

# DIE TECHNIK EINST UND JETZT

Bibliothek Główna i OINT  
Politechniki Wrocławskiej



100100219011



SPEZIAL-AUSGABE:  
**DEUTSCHES MUSEUM**

◆ MAX HEITNER VERLAG MÜNCHEN ◆

B

265



B 265

opr.

Archwum













# DIE TECHNIK EINST UND JETZT

VIERSPRACHIGE EINFÜHRUNGS-AUSGABE

DAS DEUTSCHE MUSEUM

HERAUSGEGEBEN VON:

STANGE'S TECHNISCHE BERATUNGSSTELLE  
MÜNCHEN



MIT VIELEN HISTORISCHEN UND  
NEUZEITLICHEN ABBILDUNGEN

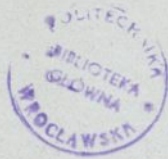


MAX HEITNER-VERLAG, MÜNCHEN

1925. 1045.

B 265 gr





351235 L/1

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

COPYRIGHT JUNI 1925  
BY STANGE'S TECHNISCHE BERATUNGSSTELLE, MÜNCHEN  
DRUCK:  
BAYERISCHE DRUCKEREI & VERLAGSANSTALT, G.m.b.H., MÜNCHEN  
PHOTOGRAPHISCHE AUFNAHMEN DER HISTORISCH. GEGENSTÄNDE:  
PHOTOGRAPH. ABTEILUNG DES DEUTSCHEN MUSEUMS, MÜNCHEN

ÜBERSETZUNGEN VON:  
D) INGENIEUR A. O. DRECHSLER  
R) EDUARD RAVIEZ, licencié-ès lettres et ès-sciences  
T) TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHE ÜBERSETZUNGSZENTRALE

TITELBILD VON SIGMUND VON SUCHODOLSKI, MÜNCHEN

*Jm. 18193.*





## G E L E I T W O R T !

Das Werk: „Die Technik einst und jetzt“, von dem wir hiermit eine Einführungsausgabe vorlegen, will nicht die Sammlungen des Deutschen Museums als solche zum Gegenstand seiner Betrachtungen nehmen, sondern aus den einzelnen Gruppen markante Objekte herausgreifen und diesen die modernste Konstruktion gegenüberstellen.

Das Gebiet der Technik, das wir im historischen und modernen Sinne behandeln wollen, ist so umfassend, daß es nicht möglich war, in so kurzer Zeit das Programm abzuwickeln. Wir haben uns deshalb entschlossen, vorerst eine Einführungsausgabe, in der der Leser eine Anzahl Stichproben aus den verschiedensten Gebieten finden wird, der Öffentlichkeit zu übergeben.

Aus dieser Publikation ersieht der Leser die Verarbeitung des Stoffes. Das Werk bietet ohne gelehrten Apparat eine fesselnde, verständliche und interessante Darstellung der alten und modernen Technik. Die beigegebenen Illustrationen tragen zur Veranschaulichung des Textes vorteilhaft bei.

Die Erklärungen der einzelnen Objekte sind viersprachig gehalten, um somit auch den In- und Ausländer mit den hervorragendsten Meisterwerken der Technik einst und jetzt bekanntzumachen.

Das Werk wird nicht nur im In-, sondern auch im Auslande großem Interesse begegnen und gleichzeitig der deutschen Auslandspropaganda gute Dienste leisten. Aber auch dem Sprachstudierenden, dem Mittelschüler, dem Hochschulstudenten, dem Techniker, dem Kaufmann, dem Industriellen und dem am Export Beteiligten wird das Werk Gelegenheit geben, sich in den verschiedenen Sprachen technisch ausdrücken zu lernen. „Die Technik einst und jetzt“ dient nicht nur dem Augenblick — und hierin liegt die Bedeutung dieser Publikation —, sie wird stets gerne wieder zur Hand genommen, um einerseits sich mit den Schätzen des Deutschen Museums und den hervorragenden Leistungen der deutschen Industrie vertraut zu machen, andererseits um die fremdsprachlichen technischen Ausdrücke sich dauernd einzuprägen.

Unser Programm hat in Industriekreisen derart Anklang gefunden, daß wir uns in Anbetracht des eingelaufenen umfangreichen Materials entschlossen haben, das komplette Werk, das in Spezialgruppen eingeteilt wird, erst im Herbst erscheinen zu lassen. Es obliegt uns noch die Pflicht, der Leitung des Deutschen Museums für ihre tatkräftige Unterstützung verbindlichst zu danken. Möge das Buch, das geeignet sein dürfte, unseren nationalen Wirtschaftsverhältnissen und Auslandsbeziehungen zu dienen, in allen Kreisen eine gute Aufnahme finden.

M Ü N C H E N , im Juni 1925  
Krumbacherstraße 10

D E R H E R A U S G E B E R .



## INTRODUCTION

The Work entitled „Technical Efficiency, Past and Present“, of which we herewith submit an introductory Edition, will be something more than a series of short descriptions of the most striking features of the Deutsches Museum. It has been the consistent aim of the Publishers, in dealing with the vast material at their disposal, to select one or two of the salient points from the various Collections, and to present them in contrast with the achievements of modern times. The idea of Technique, from the theoretical point of view, is so vast and so all-embracing, that it was found impossible in the time available, to carry out such an ambitious Programme as we had first conceived of it, in all its details. We therefore decided to publish at first an introductory Edition, and thus to place at the disposal of our readers a certain number of the principle features, culled from the most various branches included in such a conception.

The Reader will accordingly glean from this Publication some idea of the scope of the main Work. It has been our aim to present in an attractive, simple and popular form a description of Ancient and Modern Technical Achievement, while the Illustrations have been most carefully selected with due regard to the purpose in view. The explanatory text is rendered in four Languages, so that people both at home and abroad, will have the opportunity of becoming acquainted with the amazing Masterpieces of Technical Science.

We are venturing to hope that the Work will receive a welcome wherever it goes, and that it will serve to stimulate the desire for that fuller knowledge that will not rest contented with the written page. Such a Publication will afford a most useful opportunity to the Student of Languages, to the child at School, the Student at the University, the Engineer, the Business Man, the Industrialist, and the Exporter to study the various technical expressions used in their own and other languages. It will thus be realised that „Technical Efficiency, Past and Present“ is very much more than a book for the moment, with an ephemeral interest, for — and just here will be found the secret of its value —, it will constantly be referred to with pleasure, as its readers delve into the mine of interesting information placed at their disposal, while it will further serve to impress on their memory, in the most interesting manner possible, the technical expressions used, and which are indeed important to remember.

Our Programme has met with such gratifying success in Industrial Circles, that, in view of the large quantity of information at our disposal, we have decided to publish the complete Work, grouped in special sections, during the Autumn.

We must not omit to render our cordial thanks to the Curators of the Deutsches Museum for their assistance, which at all times has been most valuable, most illuminating, and most indispensable.

MUNICH, June 1925

THE PUBLISHERS

## PREFACE

L'ouvrage „La Technique Ancienne et la Technique Moderne“ que nous présentons à nos lecteurs, n'est qu'une édition provisoire, ne prétendant nullement à faire des collections du „Musée Allemand“ l'objet de ses considérations; elle se borne à mettre en relief certains objets marquants et à leur opposer les objets correspondants de notre technique moderne.

Le domaine de la technique, que nous traitons selon la méthode historique moderne, est si vaste qu'il ne nous est pas possible, vu le temps relativement court dont nous disposons, de l'aborder sous toutes ses faces. Nous nous sommes donc décidés à ne publier d'abord qu'une édition provisoire, dans laquelle le lecteur trouvera un certain nombre d'articles lui permettant de se rendre compte de l'allure générale des éditions successives.

A première vue le lecteur est en mesure de se rendre compte de la matière traitée et de la méthode que nous avons adoptée. Cet ouvrage donne, sans prétention scientifique et dans un style clair, un exposé extrêmement intéressant, voire même captivant, de la technique ancienne et moderne. Les nombreuses gravures qu'il contient contribuent à rendre encore plus compréhensibles les descriptions.

Le texte de l'ouvrage est rédigé en quatre langues, de manière à permettre aux personnes de langue étrangère, de se familiariser avec les chefs d'oeuvre de la technique ancienne et moderne.

Cet ouvrage sera lu avec le plus grand intérêt non seulement en Allemagne, mais aussi à l'Etranger; il sera auprès des lecteurs de langue étrangère un instrument de saine propagande pour la cause allemande.

Cet ouvrage permettra en outre à tous ceux qui s'occupent de l'étude des langues vivantes, aux élèves des écoles moyennes, aux élèves des écoles techniques, aux ingénieurs, commerçants, industriels et à tous ceux qui s'occupent du commerce d'exportation, de se familiariser avec la terminologie technique. „La Technique Ancienne et la Technique Moderne“ n'est pas une oeuvre éphémère, mais un guide durable et fidèle à travers les chefs d'oeuvre de l'industrie allemande, donnant une description d'un grand nombre des produits du génie humain, exposés dans les salles du Musée Allemand et enfin, un recueil de traductions juxtalinéaires permettant de trouver sans peine l'équivalent d'un terme technique dans l'une et l'autre langue.

Notre programme a trouvé dans les milieux industriels un accueil si enthousiaste et les documents qui nous ont été adressés exigent une somme de travail si considérable, que nous nous sommes vus dans l'obligation de répartir l'ouvrage en groupes spéciaux et d'en remettre la publication en Automne prochain.

Avant de terminer notre préface, nous ne manquerons pas d'exprimer toute notre gratitude à la Direction du Deutsches Museum pour l'aide gracieuse et efficace qu'elle nous a accordée dans toutes les occasions. Puisse cet ouvrage contribuer au relèvement de notre économie nationale en raffermissant nos relations avec l'Etranger!

MUNICH, Juin 1925

L'AUTEUR

## PROLOGO

La obra: «La Tecnología antes y ahora» de la que presentamos con esta, una edición de introducción, no pretende tomar como objeto de contemplación las colecciones del Museo Alemán, en sí, sino tomar de cada uno de los grupos, objetos sobre-salientes y comparalos con las construcciones mas modernas.

El campo de la Tecnología, que queremos tratar en sentido histórico y moderno, es tan amplio, que no fué posible desarrollar el programa en tan poco tiempo. Por eso nos hemos decidido a publicar primero una edición de introducción, en la que el lector encontrará una serie de ejmblos de los diferentes ramos.

Con esta publicación puede formarse el lector una idea del modo de tractar la materia. La obra ofrece, en forma llana, una representación interesante, comprensible y atractiva de la antigua y moderna tecnología. Las ilustraciones acompañadas ayudan de manera ventajosa a la comprensión del texto. Las descripciones de cada uno de los objetos estan redactadas en cuatro lenguas, a fin de poner al corriente a alemanes y extranjeros sobre las obras maestras más sobre-salientes de la tecnología antes y ahora.

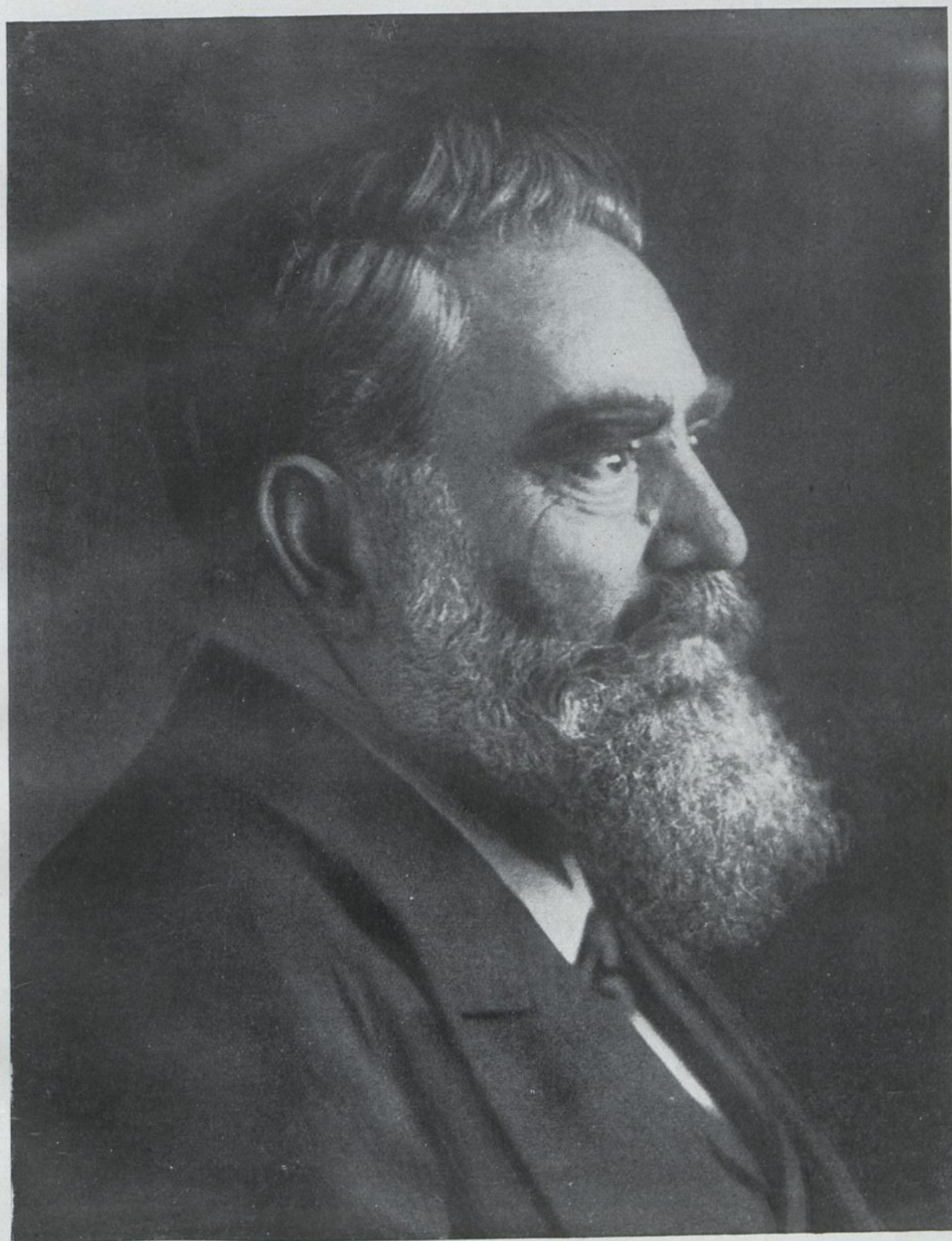
La obra despertará, en sumo grado, el interes, no solamente de Alemania, sino también del extranjero, prestando al mismo tiempo grandes servicios a la propaganda alemana en el extranjero. Pero también a los aficionados al estudio de las lenguas, a los estudiantes de segunda enseñanza, a los alumnos de escuelas superiores, al perito, al comerciante, al industrial interesado en la exportación ofrecerá esta obra ocasión para aprender a expresarse en los diferentes idiomas, en terminos técnicos. «La Tecnología antes y ahora» no sirve solamente al momento — y en esto consiste la importancia de esta publicación — se consulta con gusto una y otra vez, por una parte para conocer a fondo los tesoros del Museo alemán, por otra, las admirables producciones de la industria alemana y finalmente para apropiarse de los terminos técnicos del extranjero.

Nuestro programa ha despertado tal interes entre los circulos industriales, que nos hemos decidido en vista del amplio material que nos ha sido suministrado a no publicar hasta otono la obra completa, dividida en grupos especiales. Tenemos aun el deber de agradecer muchisimo a la direccion del Museo alemán por su enérgico apoyo. Esperamos pues que esta obra apropiada a servir a nuestras relaciones nacional-economicas y con el extranjero, tenga buena aceptación en todos los circulos.

MUNICH, Junio 1925

EL EDITOR



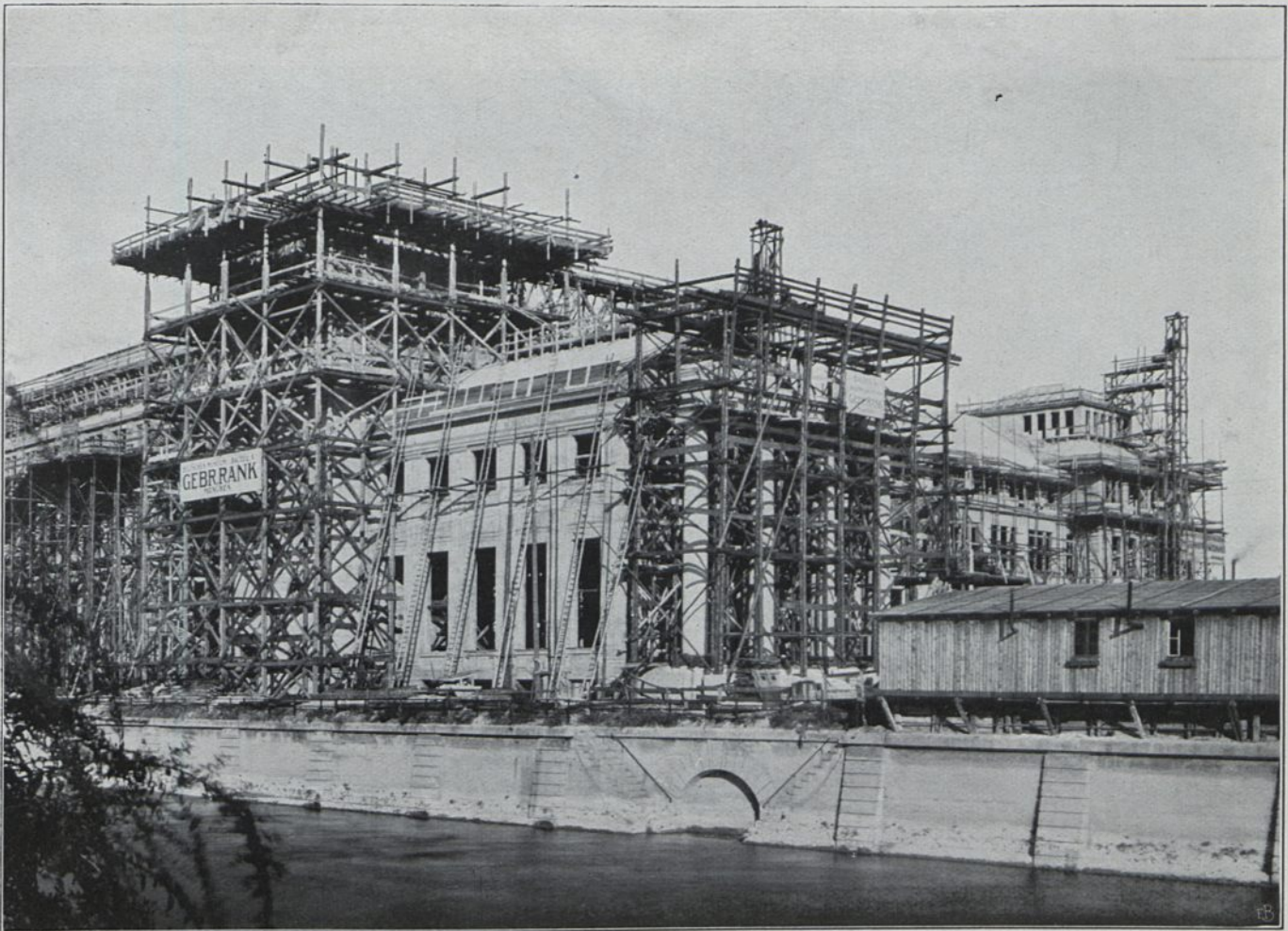


*Dr. Oskar v. Miller*  
*der Schöpfer des Deutschen Museums*









## DAS DEUTSCHE MUSEUM IM BAU

Building the "Deutsches Museum" • L'Édification du « Deutsches Museum » • El « Deutsches Museum » en construcción

Wer im Frühjahr des Jahres 1909 in die Nähe der zwischen den beiden Isararmen gelegenen Kohleninsel im südlichen München kam, konnte hier, wo sonst Ruhe und Stille herrschte, bewegtes Leben und Treiben beobachten. Man war daran, die Gründung des Neubaus des Deutschen Museums durchzuführen.

Schon in der Gründungssitzung am 28. Juni 1903 war beschlossen worden, daß für die Sammlungsgegenstände ein eigenes Heim geschaffen werde und daß bis zur Fertigstellung des Baues provisorische Sammlungen einzurichten seien. Die Stadtgemeinde München hatte die sogenannte Kohleninsel, jetzt Museumsinsel genannt, als einen der schönsten Bauplätze kostenlos zur Verfügung gestellt. Bald waren auch allgemeine Entwürfe und Vorprojekte erstellt, die als Unterlagen für einen unter den deutschen Architekten im Jahre 1906 abgehaltenen Wettbewerb dienten. Der Entwurf von Professor Gabriel von Seidl, dem Schöpfer hervorragender Münchener Bauwerke, wurde als der beste mit dem 1. Preis bedacht.

Im gleichen Jahre, am 13. November 1906, wurde in Anwesenheit des deutschen Kaisers und der Kaiserin, des Prinzregenten Luitpold und der hervorragendsten Männer aus den Kreisen der Naturwissenschaft und Technik der Grundstein zum Neubau in feierlicher Weise gelegt.

Die Erfahrungen, die mit den provisorischen Sammlungen, vor allem aber auf Studienreisen

nach Paris, London und anderen Großstädten gemacht wurden, erforderten eine Uebersicht und Änderungen des preisgekrönten Seidlschen Entwurfes in wesentlichen Teilen. So verstrichen noch 2 Jahre, bis mit dem Bau begonnen werden konnte. Am 25. Januar 1909 wurde der erste Spatenstich getan. Nun regten sich auf der Kohleninsel allerorts fleißige Hände. Hier war schon der Grund bis auf Kellersohle ausgehoben und man schlichtete schwere Eisenbarren auf, um die Tragfähigkeit des Untergrundes zu erproben; dort bohrte man in die Tiefe, um die Beschaffenheit der unteren Bodenschichten kennenzulernen und die Länge der Pfähle zu bestimmen, die, in den Boden gerammt, den gewaltigen Bau zu tragen haben. Eine normale Fundation war wegen der Bodenbeschaffenheit und der zu erwartenden großen Wasserhaltung ausgeschlossen. 1500 Stück Beton- und Eisenbetonpfähle wurden eingebracht. Auf diesen Pfählen wurden Fundamentschwellen in Beton angelegt, auf denen die Mauern und Säulen des Gebäudes stehen. Die Fundation war im April d. J. 1910 beendet. Damit war der schwierigste Teil des Baues durchgeführt.

Für den Aufbau wurde auf Grund eingehender Beratungen mit Sachverständigen und den führenden Bauunternehmungen Eisenbeton gewählt. Auch er bereitete in der Durchführung noch mancherlei Schwierigkeiten. Der unermüdete Geist des Schöpfers des Deutschen Museums, Oscar von Miller,

beschäftigte sich bereits mit der Inneneinrichtung des Baues, und so kam es, daß die Bauleitung immer wieder vor neue Aufgaben und Probleme gestellt wurde. Dort mußte ein weiter Raum freibleiben von Säulen und sonstigen Einbauten, weil große Maschinen aufgestellt oder tiefe Schächte angelegt werden sollten, hier konnten keine geschlossenen Wände ausgeführt werden oder es mußten Erweiterungen vorgenommen werden, um inzwischen eingegangene Stiftungen, wie die Planetarien, unterzubringen usw. Oft mußte man eigene Konstruktionen erfinden und der Architekt mußte vielfach Opfer bringen. Doch alles, Bauleitung, Ingenieure und Unternehmungen arbeiteten mit Liebe und Freude in einträchtiger Zusammenarbeit, denn es galt ein Meisterwerk der Baukunst zu erstellen. Die Bauleitung lag in den Händen des Professors Gabriel von Seidl, die Behandlung des konstruktiven Teiles war dem städtischen Oberbaurat Dr. ing. Bosch übertragen.

Bereits am 5. Oktober 1911 konnte das Richtfest gefeiert werden. Der Bau schritt rüstig vorwärts. Fast alle wichtigen Materialien, wie Zement, Eisen usw. wurden von der Industrie gestiftet. Das Reich, der Staat Bayern, die Stadt München gewährten namhafte Geldzuschüsse. Im Jahre 1914 vor Kriegsausbruch war der Bau soweit gediehen, daß man mit der Vollendung und Eröffnung des Deutschen Museums im Jahre 1916 rechnen konnte. Der Krieg mit seinen schlimmen Folgen, namentlich auch in finan-

zieller Hinsicht, führte einen fast vollständigen Stillstand der Bauarbeiten herbei. Der Bauleiter Gabriel von Seidl war am 29. April 1913 gestorben. Dies war ein weiterer harter Schlag für das Deutsche Museum. Sein Bruder Emanuel von Seidl übernahm nunmehr die Leitung des Baues. Doch auch er wurde bald darauf, am 25. Dezember 1919, durch den Tod mitten aus seiner Tätigkeit gerissen.

Erst als in der Bauperiode 1920/21 wiederum größere Geldmittel zur Verfügung gestellt und erhebliche Materialstiftungen eingegangen waren, konnte wieder in systematischer Weise weitergebaut werden. Es war bestimmt worden, daß am 7. Mai 1925, am 70. Geburtstag des genialen Schöpfers des Deutschen Museums, die Eröffnung des Museums stattfinden sollte. Ingenieur und Baukünstler wetteiferten daher im Ausbau und in der Inneneinrichtung, um den Vollendungstermin sicher einzuhalten. Professor Bieber, der Nachfolger von Professor Emanuel von Seidl, und mit ihm eine Reihe namhafter Künstler brachten es in meisterhafter Weise fertig. Prunkräume, wie die Ehrensäle, Räume mit geschichtlichem Inhalt, wie die chemischen Laboratorien und Apotheken im Stile des betreffenden Zeitalters usw. zu erstellen. Auch der äußere Ausbau, sodann die Inneneinrichtungen wurden gleichfalls in zweckmäßiger und künstlerischer Weise durchgeführt. So war es gelungen; am 7. Mai 1925 wurde die Eröffnung des Deutschen Museums in feierlichster Weise vollzogen.





BILD DES „MUSEUMS-NEUBAUES“ NACH DEN PLÄNEN VON GABRIEL v. SEIDL

View of new museum building erected to the designs of Gabriel v. Seidl \* *Vue de la nouvelle construction » Das Deutsche Museum «* d'après les plans de Gabriel v. Seidl  
 Vista de la nueva construcción » Das Deutsche Museum « según los planos de Gabriel v. Seidl

During the Spring of 1909 anybody in the neighbourhood of the Kohleninsel, formed by the branches of the Isar River in the southern part of Munich, could have observed much work and hurry, where formerly peace and quietness reigned supreme.

The work in progress was the laying of the foundation of the new building for the German Museum.

When the meeting of the Founder's Trust took place on the 28th. June, 1903, it was resolved that a new building for the collections should be erected and that till then provisional collection rooms should be provided. The town of Munich gave free of charge the once-called Kohleninsel, now the Museum Insel, one of the best building sites in the town, and some outline designs and projects were prepared which served as a guide for the competition between German architects in 1906.

The plans of Professor Gabriel von Seidl, the creator of prominent Munich buildings, being the best of all, were awarded the first prize.

In the same year, the foundation stone for the new Museum was laid in the presence of the German Emperor and Empress, the Prince Regent Luitpold and prominent engineers and scientists during the festivities on the 13th. November, 1906.

The experience gained during visits to Paris, London and other capitals for the purpose of studying the conditions in other countries, made it necessary that the design of Professor Seidl which had received the first award, should be altered in its main features.

In consequence two years passed by before the actual work could be started.

The first sod was cut on the 25th. January, 1909. Soon busy life was everywhere to be observed on the Kohleninsel. The foundation had been excavated to the required depth and heavy iron rails were then stacked upon the ground in order to ascertain its suitability. Deep borings were taken in other places to ascertain the nature of the sub-soil and to calculate the length of piles, which, driven into the ground, were to carry the heavy masonry superstructure. Foundations in the usual way were impossible on account of the state of the ground and of the sub-soil water which was expected to percolate. 1,500 concrete and reinforced concrete piles were driven and fitted with concrete cross-bracings on the top. The masonry superstructure, walls and columns, was erected on them. All this foundation work was completed in April, 1910. This part of the work was the most difficult of the whole undertaking. On the advice of building experts and as the result of through investigations by leading engineers, the superstructure was made of reinforced concrete. Even with this system of construction many difficulties were met. The ever progressive mind of the creator of the Museum, Oscar von Miller, was already busily engaged, with the inner arrangement of the building and as a consequence fresh demands were always made on the ingenuity of the building engineers. There large halls had to be erected free of obstructing columns or other obstacles because large machines were to be placed there or deep shafts had to be made. Here enclosure wallings were to be avoided or extensions had to be made because room had to be provided for presentations, like the Planatorium,

which had been given in the meantime. Sometimes special designs had to be thought out and the architects had to make many sacrifices. But all of them, engineers and contractors worked together in unison and harmony, for their aim was to create a masterpiece of architecture.

The engineer responsible was Professor Gabriel von Seidl, and the construction engineer the Municipal Councillor Mr. Bosch, Doctor of Engineering. The ceremony of completing the timbering of the roof was held on the 5th. October, 1911. The building itself went quickly ahead. Nearly all the important material, such as iron, cement &c., was supplied free of charge by each industry. The German Empire, the State of Bavaria and the City of Munich gave considerable amounts for the undertaking. It had progressed so far in 1914, before the war broke out, that it was counted on completing and opening the Museum in 1916. The war with its deplorable consequences especially the financial breakdown, was the cause of all work being stopped. The engineer, Gabriel von Seidl, died on the 29th. April, 1913. This was a heavy blow for the Museum. His brother Emanuel von Seidl took over the management, but also died in the midst of his work soon after on the 25th. of December, 1919. Only after it had been made possible, to provide sufficient funds for the year 1920 to 1921 and much material had been given, a regular start could be made. It had been decided that on the 7th. May, 1925, the seventieth birthday of the founder of the German Museum, Oscar von Miller, the opening should take place.

Engineers and craftsmen comp-

eted in their desire to get the interior and the outside of the building ready for opening on the appointed day. Artists, like Professor Biebert, the successor of Emanuel von Seidl, and a number of prominent men succeeded in a masterly manner, in representing ornamental rooms, like the Hall of Honour with their historical contents, the chemical laboratories and Apothecaries' offices, in the style of past centuries.

The finishing of the facade as well as outfitting of the inner rooms, was done in a suitable and artistic way. In this way it was possible, that the solemn opening of the German Museum could take place on the 7th. of May, 1925. D

\* \* \*

Celui qui en Février de l'année 1909 eut l'occasion de se rendre aux environs de l'île au Charbon (Kohlen-Insel) formée par les deux bras de l'Isar au sud de Munich, a pu observer une grande activité dans cette région, activité contrastant singulièrement avec le cadre de solitude et de paix formé, par le paysage environnant. C'est que l'on était alors occupé à l'édification des nouveaux bâtiments réservés au Musée Allemand.

Au cours de l'assemblée tenue le 28 Janvier 1903, il fut décidé que le Comité Directeur devrait s'occuper de la création d'un bâtiment destiné à recevoir les objets offerts par les donateurs, lesquels devaient être provisoirement exposés dans l'autres locaux jusqu'à l'achèvement des bâtiments. La Municipalité de Munich offrit à cette époque le terrain de l'île au Charbon, aujourd'hui dénom-



mée l'île du Musée. Les projets et devis devant être présentés au Jury du Concours organisé bientôt élaborés par les architectes lauréats et en 1906, le projet du Prof. Gabriel von Seidl, architecte de renom ayant établi les devis de nombreux bâtiments réputés de la ville de Munich, obtint le Premier Prix.

Au cours de la même année, le 13 Novembre 1906, la première pierre du Musée fut solennellement posée en présence de l'Empereur et de l'Impératrice d'Allemagne, du Prince Régent Luitpold et d'un grand nombre de savants et de techniciens réputés.

Les expériences acquises lors du recensement des collections d'objets provisoires et surtout au cours des voyages d'étude entrepris à Paris, Londres et dans de nombreux autres grandes villes exigèrent une mise aux point et une modification du projet de Seidl dans ses parties essentielles. Deux années s'écoulèrent ainsi avant que la construction du bâtiment pût être entreprise. Le premier coup de bêche fut donné le 25 Janvier 1909. Dès ce moment une grande activité régna dans l'île au Charbon. Les fondations furent établies jusqu'à hauteur de la sole de la cave, puis l'on empila de fortes barres de fer pour éprouver la portée du sous-sol. On creusa des trous dans le sous-sol pour déterminer la structure géologique des couches inférieures ainsi que la longueur des pieux devant servir de support au puissant bâtiment projeté. Il ne fallait pas songer à établir une fondation normale sur un terrain aussi spécial, d'autant plus qu'il fallait compter avec la nécessité d'opérer de temps à autre de grands épuisements d'eau. On enfonça donc dans le sous-sol 1500 pieux en béton et en béton armé. Sur ces pieux en béton, on plaça des traverses de fondation en béton, devant servir de support à la maçonnerie et aux colonnes. Les fondations furent terminées en Avril 1910. La partie la plus difficile du bâtiment était ainsi terminée.

A la suite de longues délibérations avec des experts du bâtiment et les entreprises, on se décida à choisir le béton. Même avec ce matériel, la construction n'alla pas non plus sans difficultés. L'infatigable esprit du fondateur du Musée Allemand, Oscar von Miller, s'occupait déjà de l'installation intérieure du bâtiment, lorsque de nouvelles difficultés surgirent qui mirent les constructeurs en face de problèmes extrêmement difficiles à résoudre. En certains endroits il fallait laisser un emplacement vide de colonnes ou ajouter d'autres éléments de bâtisses, afin de pouvoir y monter, les puissantes machines ou y creuser des puits; en d'autres endroits il fallait laisser un emplacement vide dans la maçonnerie ou procéder à des agrandissements imprévus pour pouvoir loger dans les salles des machines récemment offertes, les "planétaires", par exemple. A différentes reprises, il fallut créer une construction de toutes

pièces et l'architecte dut sacrifier d'importantes parties de son projet. Cependant, la Direction des Travaux, les ingénieurs et les entreprises privées travaillaient dans la plus parfaite harmonie, car il s'agissait de créer un chef d'oeuvre d'architecture. La Direction des Travaux avait été confiée au Professeur Gabriel von Seidl et la construction proprement dite était entre les mains du Conseiller Supérieur du Bâtiment Dr. Ing. Bosch. Le bouquet fut placé le 5 Octobre 1911 au sommet du bâtiment. La construction fit alors de grands progrès. Presque tous les matériaux importants, tels que ciment, fer, etc., furent offerts à titre gracieux par l'industrie. Le Reich, l'Etat Bavarois et la Ville de Munich firent des dons en argent très importants. En 1914, quelque temps avant la déclaration de guerre, la construction se trouvait dans un stade si avancé que l'on comptait que l'inauguration pourrait avoir lieu en l'année 1916. La guerre, avec ses tristes conséquences, y comprit la pénurie financière, amena un arrêt presque complet dans les travaux de construction. Le Directeur des Travaux Gabriel von Seidl était décédé le 29 Avril 1913. Ce fut un second coup pour le Musée Allemand. Son frère Emmanuel von Seidl se chargea de la continuation des travaux, mais la Mort le ravit à sa tâche le 25 Décembre 1919. Ce ne fut qu'en 1920/21 que l'on put poursuivre les travaux d'une façon systématique, lorsque la Direction reçut des sommes et des dons de matériaux. Il fut alors décidé que l'inauguration du Musée aurait lieu le 7 Mai 1925, à l'occasion du soixantième anniversaire du fondateur Oscar von Miller. Ingénieurs et architectes rivalisèrent de zèle pour terminer la construction et installer les pièces des collections offertes dans les salles du Musée en temps voulu. Le Prof. Bieber, le successeur du Prof. Emmanuel von Seidl et un grand nombre d'artistes réputés achevèrent ce travail d'une façon magistrale. Ce furent eux qui organisèrent les salles de réception et les salles d'honneur les laboratoires de chimie et les pharmacies dans le style du Moyen-Age, etc. L'installation de pièces et la décoration intérieure furent également exécutées en tenant compte de l'utile et l'agréable. Le 7 Mai 1925, l'inauguration solennelle du Musée Allemand eut lieu, comme il avait été décidé. R

\* \* \*

Quien quiera que en la primavera del año de 1909 hubiese visitado la isla Kohlen, situada entre los dos brazos del río Isar, al sur de Munich, hubiera podido observar que en lugar del acostumbrado silencio y tranquilidad reinaba gran animación y actividad. Y era ello debido a que se estaba empezando la construcción del Museo Alemán.

Ya en la sesión celebrada en 28 de junio de 1903 para decidir

la fundación del mencionado Museo, se había decidido establecer un local propio para poner en él provisionalmente, todos los objetos destinados al Museo, hasta haberse llevado a cabo la construcción del mismo. La municipalidad de Munich había cedido gratuitamente para la construcción del Museo la magnífica isla Kohlen (isla carbonera) llamada desde entonces isla del Museo. Poco después habíase ya presentado proyectos y planos preliminares que se utilizaron para el concurso celebrado en 1906 entre los arquitectos alemanes. El proyecto del profesor Gabriel von Seidl, constructor de magníficos y admirados edificios de Munich, obtuvo la preferencia, dándosele el primer premio.

En el mismo año, en 13 de noviembre de 1906, tuvo lugar con gran solemnidad y con la asistencia del emperador y la emperatriz de Alemania, el príncipe Regente Leopoldo de Baviera y sobresalientes personalidades pertenecientes al ramo de ciencias naturales y de la técnica, la colocación de la primera piedra.

Las experiencias obtenidas con las colecciones provisionales y especialmente con los viajes de estudio hechos a París, Londres y otras capitales importantes, requerían un exceso de trabajo y modificación de importantes partes del premiado proyecto del profesor Seidl. Y así pasaron dos años antes de que pudiera empezarse con la construcción, hasta que por fin, en 25 de enero de 1909, se dió la primera azadonada. Desde aquel momento empezó a notarse actividad en la isla. Ya se habían establecido los cimientos del edificio hasta la altura de los sótanos y empezaban a probarse fuertes barras de hierro que debían demostrar la resistencia de la parte subterránea del edificio, así como fue horadándose la tierra a fin de conocer su clase en una mayor profundidad y decidir la longitud de las estacas que, afianzadas en la tierra, debían sostener el imponente edificio. Debido a la peculiaridad del suelo y al mucho contenido de agua que debía ofrecer el mismo, no podía, en manera alguna, tratarse de un cimiento normal y debieron emplearse 1500 estacas de hormigón y hormigón armado. Sobre dichas estacas se colocaron traviesas fundamentales de hormigón sobre las cuales reposan las paredes y columnas del edificio. El fundamento del edificio quedó terminado en abril de 1910 y con ello quedó hecha su parte más difícil.

Para la edificación se adoptó, después de haber estudiado y consultado el asunto con expertos y con el director de la obra, hormigón armado. También ello ofreció en la práctica bastantes dificultades. El espíritu incansable del fundador del Museo Alemán, Oscar von Miller, había empezado a ocuparse de la disposición interior del edificio y ello dió motivo a que los directores de la obra se hallasen amenudo ante la necesidad de resolver nuevas cuestiones y problemas. Aquí debía reservarse un gran espacio con columnas y otras edificaciones

por estar el lugar destinado a la exposición de grandes máquinas o por tener que hacerse hoyos, mientras allí no se podían construir las paredes o bien debían hacerse ampliaciones para poder colocar los nuevos donativos recibidos, como los Planetarios, etc. Amenudo era indispensable adaptar una forma de construcción propia y el arquitecto se vió muchas veces obligado a sacrificar sus propios deseos. Pero todos, directores, ingenieros y empresa, trabajaban con cariño y placer en buena armonía, pues se trataba de hacer una obra maestra en el arte de construcción. La dirección de la obra estaba a cargo del profesor Gabriel von Seidl, mientras la ejecución de la misma había sido confiada al consejero superior municipal de Obras Públicas, ingeniero Dr. Bosch.

Ya en 5 de octubre de 1911 pudo celebrarse la fiesta del armazón del edificio. La obra avanzaba activamente. Casi todos los materiales importantes como cemento, hierro, etc. habían sido donados por la industria. El Reich, el país de Baviera y la ciudad de Munich habían hecho importantes donativos en moneda. En el año 1914, antes que estallara la guerra, la construcción del edificio estaba tan avanzada que se calculaba poder terminarlo y celebrar la inauguración del Museo Alemán en 1916. La guerra con sus tristes consecuencias sobre todo en cuestión financiera ocasionó la completa paralización de los trabajos de construcción. El director de la obra, Gabriel von Seidl había fallecido en 29 de abril de 1913 y su pérdida constituyó un rudo golpe para el Museo Alemán. Su hermano Emanuel von Seidl tomó a su cargo la dirección de la obra, pero también él se vió privado de llevarla a cabo por haber fallecido en 25 de diciembre de 1919.

Solo cuando en 1920/21 pudieron disponerse nuevamente de cantidades importantes y se hubo obtenido la donación de importantes partidas de material, fue posible trabajar de manera sistemática en la construcción del edificio. Había sido decidido celebrar la inauguración del Museo en 7 de mayo de 1925, fecha en la cual su genial fundador, Oscar von Miller, debía cumplir los 70 años. Ingenieros y artistas constructores competían en actividad en la obra de construcción y disposición y adorno interior del edificio para poder terminarlo todo en la fecha deseada. El profesor Bieber, sucesor del fallecido profesor Emanuel von Seidl y con él un gran número de artistas, lograron disponer magníficamente las salas de gala, como por ejemplo los salones de honor y salones encerrando objetos históricos, así como laboratorios químicos y farmacias en estilo adecuado a la época que representaban, etc. El exterior del edificio así como la ornamentación y arreglo interior del mismo, fueron hechos de manera igualmente artística y así pudo lograrse que en 7 de mayo de 1925 se celebrara con toda solemnidad la apertura del Museo Alemán. R





Spannweite 22 m

ALTE RÖMERBRÜCKE IN GANGAS DE ONIS (SPANIEN)  
 Mit Genehmigung des Verlages A. Wasmuth, Berlin, aus: Kurt Hielscher „Das unbekannte Spanien“  
 Old Roman Bridge \* Le vieux pont romain \* Puente romano

Innere Bogenhöhe 11 m

Die Römer waren die eigentlichen Erfinder von Wölbtragwerken und die Erbauer von damals recht bedeutenden Massivbrücken. Im Mittelalter wurden infolge der Spitzbogenform der Gotik weitgespannte Brücken nicht ausgeführt und erst wieder das Zeitalter der Renaissance brachte Fortschritte im Bau von großen Gewölben. Die oben abgebildete alte Römerbrücke von Cangas de Onis zeigt in typischer Form die damalige Bauweise. Das Charakteristische dieses Bauwerkes, und speziell dieses Bogens, ist die Bogenform selbst. Es wurde die Kreisbogenform angewandt, also die Hälfte der Spannweite der Brücke ist gleich der Höhe der inneren Bogenleibung oder anders ausgedrückt: das Pfeilverhältnis beträgt 1 : 1. Die Spannweite ist 22 m, somit die innere Bogenhöhe 11 m.

Infolge dieser Bogenform ergab sich auch ein steiles Ansteigen der Geh- und Fahrbahn, in diesem Falle das Verhältnis 1 : 5, also auf 100 m 20 m Höhenunterschied.

Die Brücke ist aus Bruchsteinmauerwerk, mittels Kalkmörtels vermauert, hergestellt. Es ist nicht zu verkennen, daß die architektonische Wirkung dieses Bauwerkes gerade durch die ansteigende Fahrbahn sehr reizvoll ist und in dem vorliegenden Landschaftsbild dem Beschauer einen außerordentlich romantischen Eindruck gibt.

The Romans were the original inventors of arched supporting structures, and made what, for their times, were some very important and massive bridges. During the Middle Ages, bridges with wide spans were not constructed, as the prevailing Gothic Style did not lend itself to such designs, but the Renaissance, however, saw a further evolution in the building of large arches. The old Roman bridge at Cangas de Onis in Spain, (illustrated above), is a typical example of the architecture of the time. The characteristic feature of this structure is the shape of the arch, which is bow-shaped and vaulted. This means that half the span of the arch is equal to the height of the intrados, or put in different language, the arch is in the form of a circle, and the ratio between the pitch and the span is as 1 to 1. The width of the span is 71 feet 6 inches, so that drop of the arch is 35 feet 9 inches. This particular form of arch involves a steep slope on both sides. In the present case, the gradient is as much as 1 in 5, that is to say, it rises 20 feet in 100.

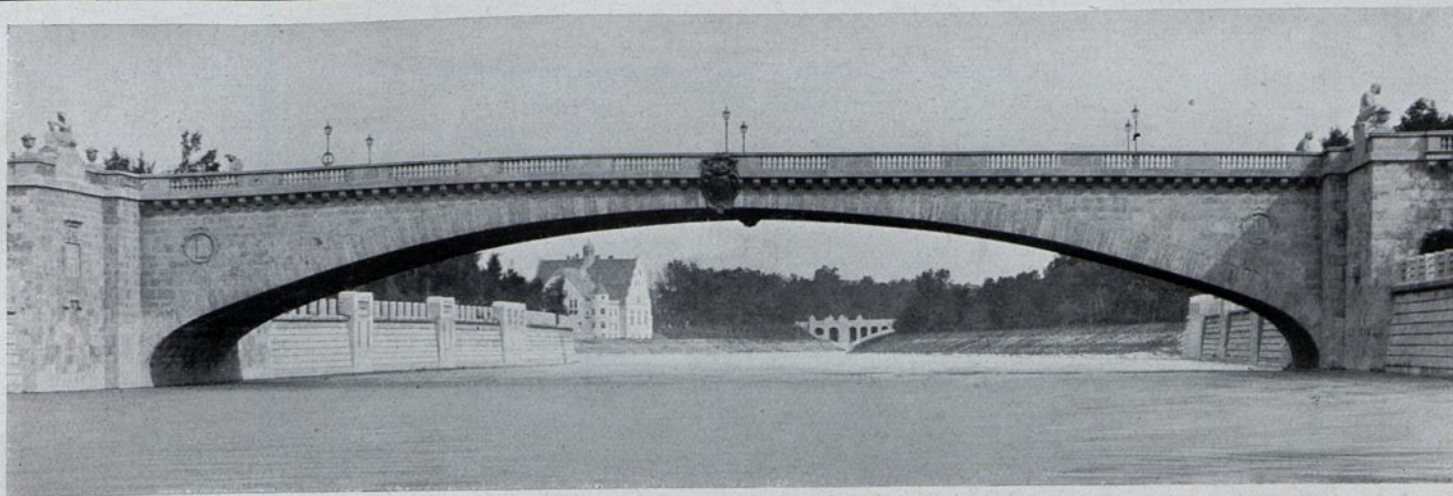
The bridge was constructed of rubble held together by lime mortar. One cannot fail to notice how the sloping roadway gives a most attractive architectural effort to the structure, and the view of the bridge as a whole with the lovely background goes to form a wonderfully romantic picture. D

Les Romains furent les premiers qui construisirent les voûtes portantes; les ponts élevés à leur époque prouvent que l'architecture se trouvait déjà dans un stade avancé. Les architectes du moyen-âge fortement attachés à la forme ogivale ne construisirent que très rarement des ponts à larges voûtes; ce n'est que par la suite, lorsque l'on eut compris l'importance de ces constructions, que l'on passa à la construction des ponts à larges voûtes. Le pont élevé à Cangas de Onis par les Romains, que l'on voit dans la gravure ci-dessus, donne une idée de la forme typique du genre de ponts alors en usage. On construisait à cette époque l'arc élémentaire, la hauteur de l'intrados de la voûte étant égale à la moitié de la portée du pont. Le rapport de la fleche et de la corde est 1 : 1, c'est-à-dire que la portée mesure 22 mètres; la hauteur de l'intrados est donc égale à 11 mètres. Il résulte de cette forme de construction de l'arc que la montée du tablier s'exprime par le rapport 1 : 5, ce qui donne une différence de 20 mètres sur 100. Pour la construction de ce pont, on a utilisé des blocs de pierre tirés des carrières avoisinantes; ces pierres sont liées entre elles par un mortier à base de chaux. On ne peut pas refuser à ce pont un certain cachet architectural; le visiteur de cette région éprouve une impression romantique à l'aspect de ce tablier de pont. R

Los Romanos fueron los verdaderos descubridores de arcos de bóveda y los constructores de puentes macizos, de gran importancia entonces. Durante la Edad Media no se construyeron puentes de ojos grandes, a causa de la forma ojival del arte gótico, siendo la época del renacimiento la que primero trajo nuevamente progresos en la construcción de grandes bóvedas. El puente antiguo romano de Cangas de Onis, arriba representado muestra, en forma típica, la manera de construir de aquella época. Lo característico de esta construcción y especialmente del arco, es la forma de arco mismo. Se aplicó la forma de arco de círculo, es decir, que la mitad de la abertura del puente es igual a la altura del intrados o de otra manera expresado: la relación entre flecha y luz es de 1 : 1 la luz es de 22 m por tanto es la altura interior del arco de 11 m. A causa de esta forma de arco resultaba una pendiente ascendente de la acera y calzada, en este caso en relación de 1 : 5 esto es, una diferencia de altura de 20 metros por cada 100 m de longitud.

El puente está construido mediante obra de albañería de canto, con mortero de cal. No debe omitirse hacer resaltar que el efecto arquitectónico de esta obra es muy atractivo, precisamente por la pendiente de la calzada, ofreciendo el paisaje una impresión en sumo romántica al observador. R





Spannweite 64 m

PRINZREGENTEN-BRÜCKE IN MÜNCHEN  
 Prinzregent Bridge • Le pont du Prince-Regent • Puente del Principe Regente

Innere Bogenhöhe 6,10 m



Spannweite 63 m

MAX-JOSEF-BRÜCKE IN MÜNCHEN  
 Entworfen und erbaut von der Bauunternehmung Sager & Woerner, München-Berlin-Madrid  
 Max Joseph Bridge • Le pont Max Joseph • Puente Maximiliano José

Innere Bogenhöhe 6,10 m

Die beiden abgebildeten Brücken zeigen den heutigen Stand der Technik des Massivbrückenbaues in vorbildlicher Weise. Beide Brücken wurden nebst sechs weiteren in München von der Bauunternehmung Sager & Woerner, München—Berlin—Madrid in den Jahren 1900 bis 1905 erbaut.

Das Charakteristische dieser Brücken ist ebenfalls die Bogenform. Sie haben auf dem Gebiete reiner Massivbrücken die außerordentlich große Spannweite von 64 m, bei einer inneren Bogenhöhe von nur 6 m, also einem Pfeilverhältnis von rund 1 : 10.

Da die Bauwerke Großstadtbrücken sind und den entsprechenden Verkehr zu bewältigen haben, mußte besonderer Wert auf die horizontale Lage der Fahrbahnen gelegt werden, das Steigungsverhältnis beträgt hier 1 : 50.

Der Baustoff beider Brücken sind Muschelkalk-Steinquader von außerordentlicher Festigkeit, die in Zementmörtel veretzt wurden.

Entgegen Brückenbauwerken früherer Jahrhunderte besitzen die beiden obengezeigten im Scheitel und an den Widerlagern Stahlgelenke, die Schwankungen in der Belastung und der Temperatur selbsttätig ausgleichen.

Die architektonische Ausgestaltung ist bei beiden Tragwerken eine äußerst vorteilhafte und die Wirkung im Stadtbild von bekannter Schönheit.

Both the bridges in the above illustrations are excellent examples of modern construction, which, together with six other bridges in Munich, were constructed by Messrs. Sager and Woerner of Munich, Berlin and Madrid, during the period from 1900 to 1905.

The characteristic feature of these bridges, as of that on the opposite page, is that they are in the form of an arch. Their span, which is exceptional for such a design, is no less than 208 feet.

As the crop of the arch is only 19 feet 6 inches, this means a ratio between height of the same and span of about 1 to 10. As these bridges are in a Metropolis, and have to carry a vast amount of traffic, the roadway is almost horizontal, with a gradient of one in fifty.

Both the bridges have been constructed from broad shell limestone and cement, resulting in an exceptional strong and rigid structure.

As compared with the bridges built in previous centuries, these two bridges are fitted with steel hinges at the apex and the abutments, so that the variations in the load carried and those caused by the different temperatures are thus automatically compensated.

As examples of Architecture, both these bridges are very beautiful, and form a most attractive feature to general loveliness that is characteristic of Munich. D

Ces deux ponts représentent d'une manière toute symbolique le degré de perfectionnement que la technique moderne est parvenue à atteindre dans la construction des ponts modernes. Ces deux ponts ainsi que six autres élevés également à Munich, ont été construits par les Entrepreneurs-Constructeurs Sager & Woerner, Munich-Berlin et Madrid, de 1900 à 1905.

L'arc de ces ponts constitue également leur caractéristique particulière. Leur portée est, pour des ponts massifs, extraordinairement grande; elle mesure 64 mètres, alors que la hauteur de l'intrados n'est que de 6 mètres, de sorte que le rapport de la flèche et de la largeur de la voûte est 1 : 6. Étant donné que les ponts de grandes villes servent à une circulation intense, il fallut apporter des soins extrêmes à la construction du tablier horizontal. La montée de ce tablier n'est ici que de 1 : 50.

Pour la construction de ces deux ponts, on a utilisé des blocs de muschelkalk (calcaire conchylien) dont la résistance est considérable et du mortier de ciment.

À l'encontre des ponts construits au cours des siècles passés, ces deux ponts sont pourvus au sommet et aux culées d'articulations en acier servant à compenser les oscillations résultant des chocs et des vibrations ainsi que les allongements dus aux changements de température. R

Los dos puentes representados son verdadero ejemplo del actual estado tecnológico, sobre la construcción de puentes masivos. Ambos puentes fueron construídos con seis mas en Munich por la empresa de construcciones Sager & Woerner, Munich-Berlin-Madrid, durante los años de 1900—1905.

Lo característico de estos puentes es la forma del arco también. Tienen, en el ramo de verdaderos puentes macizos, la abertura extraordinaria de 64 m, y una altura interior de arco de 6 m solamente, es decir, que la relación entre flecha y luz es de 1 : 10, en numeros redondos. Puesto que estas obras son puentes de capitales importantes y deben dominar el tráfico correspondiente, tuvo que darse especial importancia a la situación horizontal de la calzada, la relación de pendiente es aquí de 1 : 50.

El material de construcción de ambos puentes es de sillares de cal de conchas, de solidez, extraordinaria, asentados en mortero de cemento.

En contraposición a construcciones de puentes antiguas, tienen los dos puentes arriba representados articulaciones de acero en el vertice y los estribos, las cuales compensan automáticamente las variaciones de carga y temperatura.

El aspecto arquitectónico de estas dos obras es sumamente ventajoso y su efecto de reconocida hermosura. R





ALTE WASSERKRAFTANLAGE MIT WASSERRÄDERN DES XVI. JAHRHUNDERTS NACH MERIAN  
Deutsches Museum, München

Old Waterpower Plant with Water Wheels according to Merian, XVI Century  
Ancienne installation hydraulique avec roues hydrauliques au XVI<sup>ème</sup> siècle d'après Merian  
Instalación hidráulica antigua del siglo XVI según Merian

„Theorie und Praxis haben sich seit voller Erkenntnis der großen Werte, die in der Ausnützung der Wasserkräfte liegen, in gleicher Weise bemüht, diese Ausnützung in weitestem Umfange wirtschaftlich zu gestalten.

Hierzu gehören vor allen Dingen die langwierigen Untersuchungen über die Wasserführung und Ausnützungsmöglichkeiten der einzelnen Strombereiche mit ihren großen und kleinsten Zuflüssen, die Ueberlegungen über die größte, ökonomisch noch gerechtfertigte Wassermenge, welche zur Ausnützung angenommen werden kann, usw. Im ersteren Sinne ist hierin von den zuständigen staatlichen Behörden Vorbildliches geschaffen worden. Praktisch entstanden aus diesen Untersuchungen in tiefbaulicher Beziehung die Prüfung der Fragen über die beste Konstruktion der Ueberfall- und Grundwehre, über das ökonomische Profil der Zu- und Ablaufkanäle und deren beste Ausführungsweise, über die Anlagen von Talsperren und Stauweihern, zum Teil unter Einbeziehung von vorhandenen natürlichen Speichern usw. Hier-

aus folgerten wieder Einzelmaßnahmen für durchaus regelte Wasserführung mittels selbsttätiger Ueberfall- und Klappenwehre und Saugheber.

Hierzu gehören auch die Vorrichtungen für richtige Wassertheilung, die Anlage von Schiff- und Floßschleusen, Floßtennen, Grundablässe und Fischsteige, Kiesauslässe, Tunnels, Dükeranlagen, Rohrleitungen für die Zu- und Abführung des Betriebswassers; für Hochdruckkraftstufen kommt außerdem noch die Wasserfassung in Wasserschlössern mit all ihren Einzelheiten in Betracht.

Mit diesen Verbesserungen in baulicher Beziehung hielten naturgemäß die Erfindungen in der Herstellung und Verwendung der Wasserkraftmaschinen gleichen Schritt vom alten Wasserrade bis zur heutigen modernsten Turbine. In allen Ländern mit brachliegenden Wasserkraften wurden neue Konstruktionen gefunden für Hoch- und Niederdruckturbinen, für Wasserkraftmaschinen kleinster und größter Wasserführung, für Turbinen zur Ausnützung der Gezeiten, und sind die verschiedensten Systeme allenthalben zur

Ausführung gekommen. Reguliervorrichtungen der verschiedensten Arten und Systeme kamen zur Anwendung, für möglichst günstige Wasserabführung in den Turbinenkammern sind Auslaufkrümmer mit oder ohne Zwischenzunge in Verwendung, aus anderem Grunde wieder werden mit Ansaugung wirkende Turbinen in luftdichten Einlaufkammern ausgeführt.

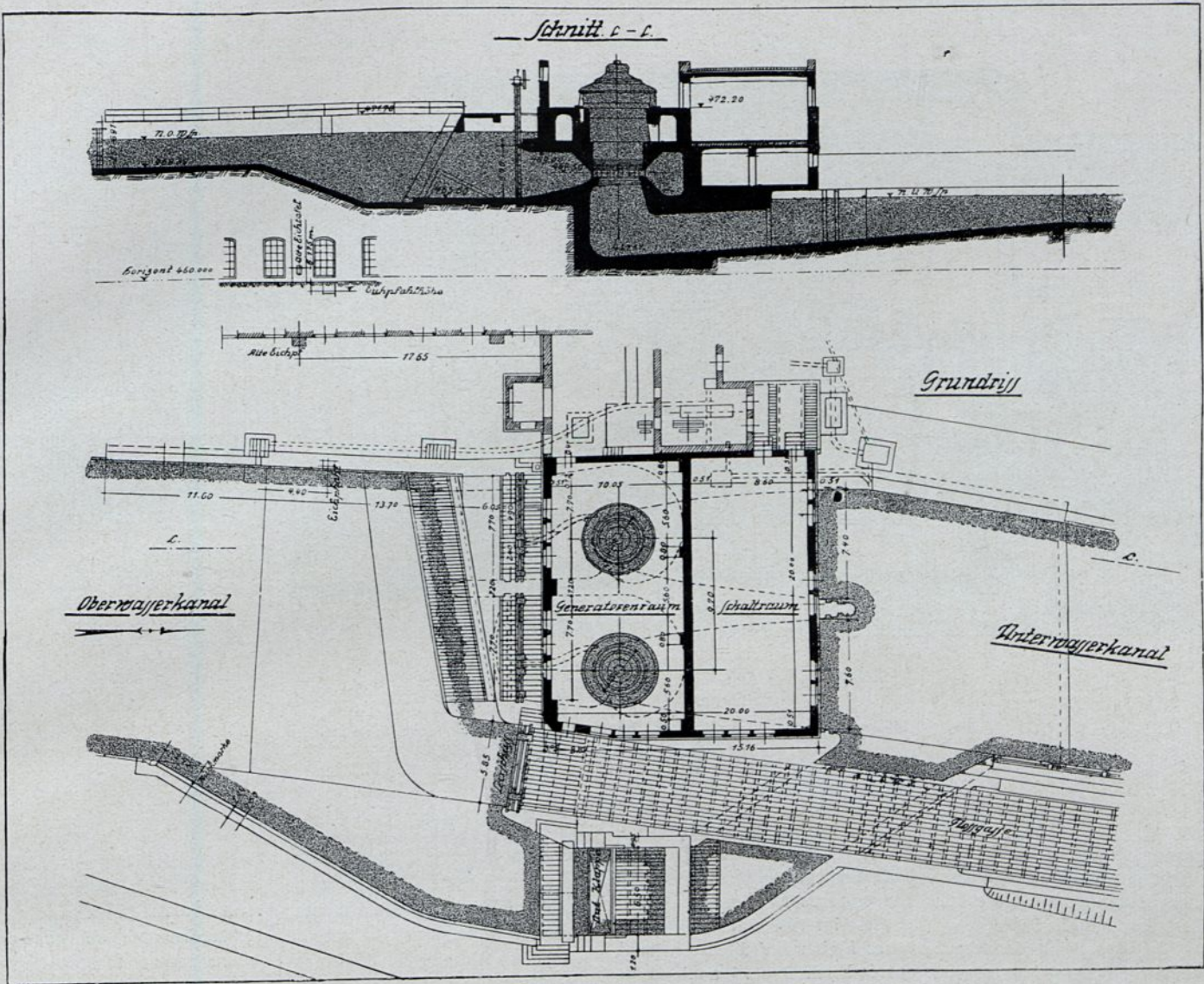
An Stelle der alten Holzbauweise für die Radkammern sind standfeste Bauten in Stein und Beton getreten; an Stelle der alten Holzräder, Wellen und sonstigen Armaturteile wird bei neuzeitlichen Anlagen nur Stahl und Eisen verwendet. Auch auf rechtlichem Gebiete kamen die veränderten Verhältnisse durch Abänderung bestehender oder Aufstellung neuer Wassergesetze zum Ausdruck; sie trugen dazu bei, den Aufschwung der Wasserwirtschaft zu festigen und billiges Recht für alle an der Ausnützung der Wasserkräfte Beteiligten zu schaffen.“

\* \* \*

Ever since the great value of the power to be attained from water has been realised, engineers have been cooperating, both in design and practice, to utilise the same to the very uttermost

In this connection, the first duty, naturally, was to examine carefully the sources of rivers, their volume and their fall. Such an investigation included the river basins with their tributary confluences, with a view to discovering just how far the volume of water could be effectively controlled so as to be harnessed to the best purpose. The State Authorities have given invaluable help in this direction by the statistics they were in a particularly favourable position to supply. The problem then to be solved was that of the construction of the necessary weirs and overflows, the best gradient for the feeding and discharging channels, together with the design that would be most adoptable not only for these, but for the inevitable dams and storage barrages, utilising as much as possible the depths and valleys already provided by Nature in the





M O D E R N E I N D U S T R I E - W A S S E R K R A F T A N L A G E  
 Gebaut von Thormann & Stiefel, Akt.-Ges., Augsburg

Modern Industrial Water Power Plant \* Installation hydraulique moderne pour l'industrie \* Instalación hidráulica moderna

vicinity of the passage of the water under consideration. The result of such deliberations was then applied, and modified according to local conditions, and steps were thus taken to construct automatic over-flows, weirs, and siphons.

In this connection, we must include all the devices for regulating the volume of water, the construction of locks for ships, rafts floating dams, underwater, sluices, fish traps ditches, gravel-traps, tunnels, siphon conduits, feeding and discharging pipes, high-pressure power steps, together with the construction of locks with all the attendant details.

Along with this progress, could be observed at the same time an equal development in the hydraulic engines from the primitive and ancient water-wheel, right down to the turbine of the present day, embodying all the accumulated ex-

perience of the past. In the countries, where water was available for power purposes, all kinds of ideas and improvements made their appearance for high- and low-pressure turbines, for engines which could be operated with all volumes and pressures of water, and for turbines that were operated by the tides. Regulating devices of the most varied types were designed, with an eye to the most efficient method possible for regulating the escape of the water from the turbine chambers, both with and without intermediary tongue, while turbines which operated by way of suction and exhaust in hermetical inlet chambers were also tried.

The old-fashioned structures for housing the waterwheels have now been replaced by permanent buildings, made of stone and reinforced concrete. The old wooden wheels, with their

rough shafting and fittings have been superseded by steel and iron in the most modern and up-to-date plant. The Laws too have been modified in so far as they related to such constructions, and they have done their share to encourage the development of this most important source of power by the creation of a set of conditions which tended to foster rather than hinder the progress being made in this direction. R

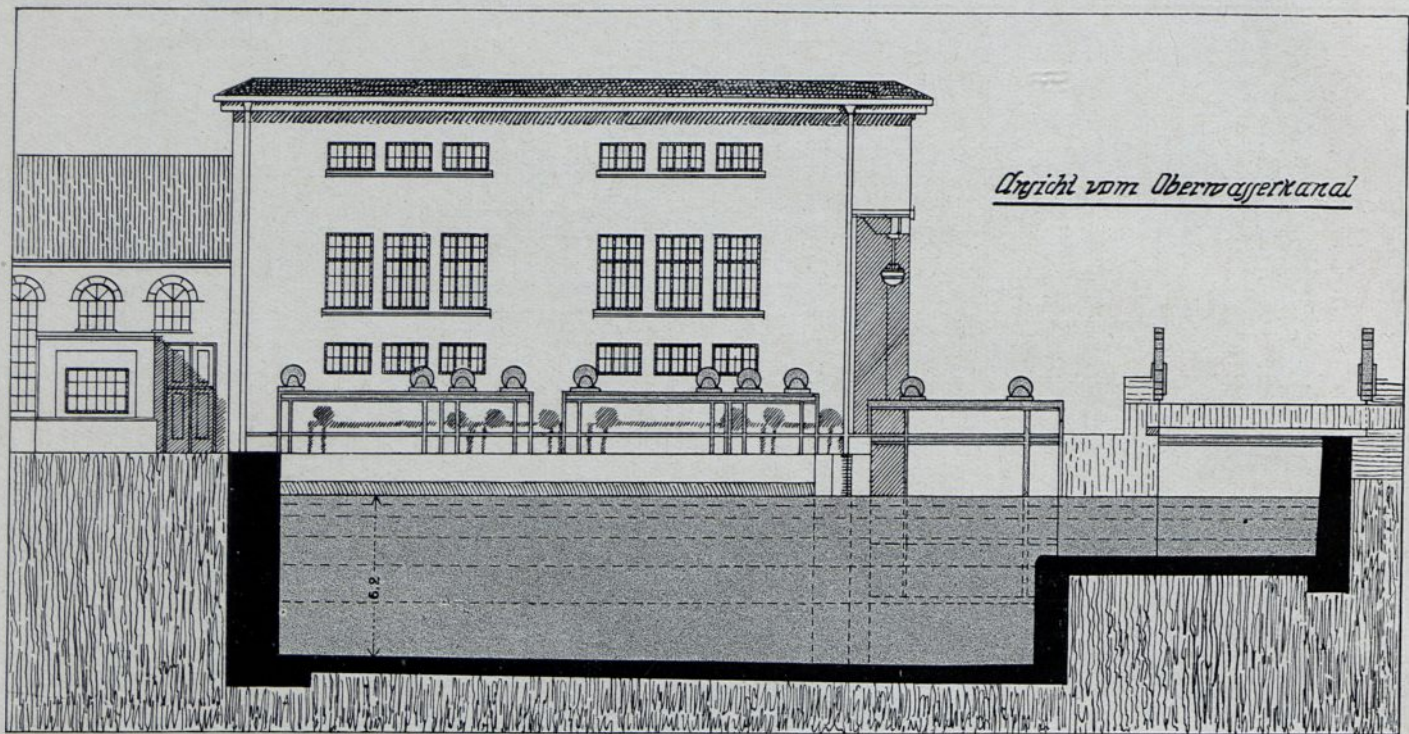
\* \* \*

Depuis que l'on a reconnu toute l'importance de la force motrice hydraulique, les constructeurs et les industriels, se sont efforcés, théoriquement et pratiquement, d'établir les modes d'utilisation convenant le mieux à nos conditions économiques.

Les problèmes se rattachant à l'exploitation de la force hy-

draulique ont été longs et pénibles à résoudre. Il a d'abord fallu résoudre toutes les questions se rattachant au débit d'eau, à l'utilisation des différents réseaux fluviaux et rechercher quelle est la quantité d'eau minimum pratiquement utilisable. En ce qui concerne la première question exposée ci-dessus, les organes administratifs compétents ont fourni un travail très apprécié. Il fallut en premier lieu approfondir les questions se rattachant au débit des pompes de mines, à la construction des digues à déversoir et des digues de fond, déterminer la section la plus rationnelle à donner aux canaux d'aménée et d'évacuation et la méthode la plus économique pour les construire; enfin, il fallut étudier la construction des barrages et des réservoirs de retenue et le moyen d'utiliser les réservoirs naturels déjà existants. On en vint ainsi à établir des mesures permettant le





MODERNE INDUSTRIE-WASSERKRAFTANLAGE  
Gebaut von Thormann & Stiefel, Akt.-Ges., Augsburg

Modern Industrial Hydraulic Power Installation \* Machine hydraulique modern  
Instalación moderna de fuerza hidráulica

réglage du débit de l'eau à l'aide de barrages et de réservoirs pourvus de vannes automatiques et de siphons. On créa ensuite des installations permettant la répartition de l'eau, on construisit sur les cours d'eau des écluses pour bateaux et des écluses de flottage, des bondes de fond et des étiers, de chases de sable, des tunnels, des siphons automatiques, des tuyaux pour l'amenée et l'évacuation des eaux; il faut encore mentionner les installations de prise d'eau utilisées pour les usines hydrauliques travaillant à forte pression avec chambres d'eau compliquées.

Il va de soi que ces grandes installations hydrauliques modernes n'ont pas été créées d'une seule pièce. Elles sont plutôt le résultat de longs travaux et leur évolution part de la simple roue hydraulique à ailettes pour aboutir à la turbine moderne. Dans les pays disposant de forces hydrauliques non encore exploitées, les constructeurs s'occupèrent des problèmes relatifs à leur exploitation et parvinrent à réaliser de nouvelles machines: turbines pour haute et basse pression, installations de force hydraulique à grand ou moyen débit, turbines pour l'exploitation du courant de marée, etc. Les constructions réalisées dans ce domaine dans les divers pays du globe sont extrêmement divers. Au fur et à mesure des perfectionnements, on se mit à

construire des dispositifs de réglage pour l'écoulement des eaux dans les chambres de turbines, des cœurs avec ou sans languette intermédiaire, des turbines à chambre d'aspiration à entrée hermétique. L'ancien type de construction en bois pour roues hydrauliques a été remplacé par des constructions en béton et en pierre. Les roues, les arbres, toutes les armatures sont actuellement en fer ou en acier. Cette transformation technique ne resta pas sans influence sur le terrain juridique. On fut obligé de mettre sur pied une nouvelle législation plus conforme aux conditions économiques modernes et on nous octroya un nouveau code de eaux. Les nouvelles lois contribuèrent, elles aussi à l'évolution de l'économie hydraulique et à prévenir ou régler tous les litiges possibles entre les exploitants intéressés à l'utilisation de cette force motrice. R

\* \* \*

„Teórica y prácticamente se han procurado aprovechar las fuerzas hidráulicas lo más intensa y económicamente posible, debido a que ellas representan grandes valores que no deben perderse día por día y año por año.

Ello requiere por de pronto largas y penosas investigaciones

sobre la conducción de agua y las posibilidades de aprovechamiento de los diferentes regímenes de ríos con sus afluentes grandes y pequeños, el estudio de las cantidades de agua económicamente aprovechables, etc. Sobre todas estas cuestiones se han recogido datos importantísimos por las autoridades civiles de muchísimas regiones, mientras que de las investigaciones se dedujeron las mejores soluciones concernientes a la construcción de vertederos de toda clase, al perfil más económico de canales de descarga y entrada y del mejor modo de su ejecución, a la construcción de presas de embalse y pantanos aprovechando acumuladores de agua naturales existentes, etc. De lo establecido se dedujeron a su vez detalles referentes a los sifones y a la conducción regulada de aguas por medio de vertederos con o sin compuertas.

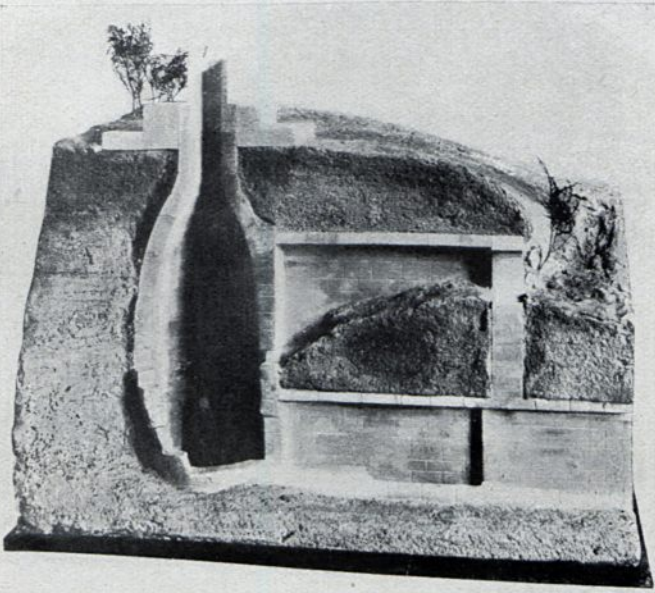
Entre estos últimos debemos nombrar también los dispositivos de buena repartición del agua, las instalaciones de esclusas para buques y balsas, los vaciaderos de fondo, las escalinatas de peces, los túneles las instalaciones de sifones, las tuberías para el suministro y descarga del agua de servicio y los depósitos reguladores con todos los detalles y accesorios requeridos por los grados de fuerza de alta presión.

Pero no sólo se perfeccionaron las construcciones sino también las máquinas motrices, que de simples ruedas de paletas se transformaron en las actuales y modernas turbinas hidráulicas. En todos los países de fuerzas hidráulicas inaprovechadas se inventaron nuevas construcciones de turbinas de alta y baja presión y para cantidades de agua pequeñas y grandes. Al fin se emplearon dispositivos de regulación de las más diversas clases y sistemas, y para la eliminación más ventajosa del agua de las cámaras de las turbinas se utilizaron codos de descarga con o sin lengüetas intermedias, mientras que, por otra parte, se construyeron también turbinas aspirantes en cámaras de entrada herméticamente cerradas.

Las cámaras de ruedas de paletas de madera se han sustituido por las construídas de piedra y hormigón, y las antiguas ruedas, árboles y otras armaduras de madera son reemplazadas actualmente por el hierro y acero. A medida que progresó todo lo concerniente al aprovechamiento del agua se tuvieron que modificar también las leyes correspondientes para que el aprovechador de las fuerzas hidráulicas estuviera suficientemente defendido.“ R

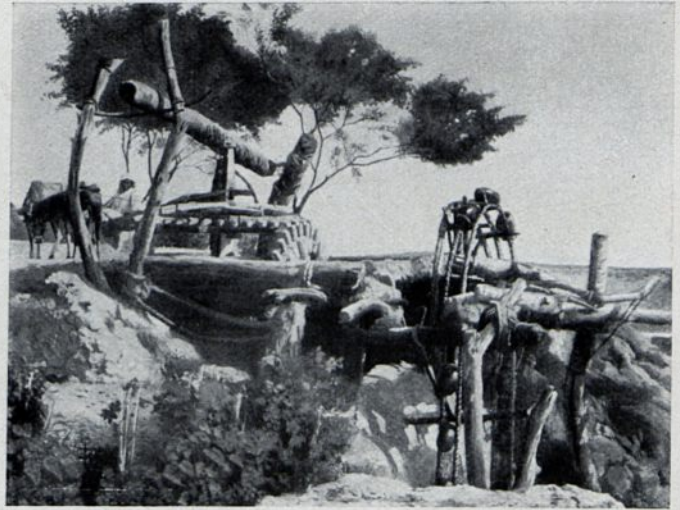
\* \* \*





ALTES GRIECHISCHES QUELLENHAUS AUF DER INSEL KOS  
Deutsches Museum, München

Old Greek Spring House, Isle of Kos  
Ancien château de source grec dans l'île Kos  
Cámara de manantial griega antigua en la isla de Kos



WASSERHEBEWERK IN ÄGYPTEN  
Deutsches Museum, München

Water Lifting Machine in Egypt.  
Levier hydraulique  
Máquina elevadora de agua en Egipto

Im Altertum und auch heute noch wird in manchen Gegenden das Regenwasser durch Auffangen in Zisternen oder durch Talsperren der Wasserversorgung zugeführt. Wir wissen schon aus der Bibel, daß die Zisternen so alt wie die Menschheit sind. Obiges Bild zeigt uns die von Salomon angelegten 300,000 cbm fassenden Zisternen. Aber auch die Talsperren waren schon im Altertum in Verwendung, wiewohl solche eine weitere Entwicklungsstufe in der Wasserversorgung darstellen. Diese Talsperren dienten vorzugsweise auch zur Bewässerung des Landes. Der Wasserentnahme von Flüssen und anderen Gewässern begegnen wir schon bei den Assyrern, Babyloniern und Aegyptern. Während man schon im Mittelalter das Wasser zur Stadtversorgung in Paris aus der Seine und in London aus der Themse bezog, wurde das erste deutsche Flußwasserwerk in Hamburg im Jahre 1848 errichtet. Die Mehrzahl der deutschen Städte gewinnt das Wasser zur Versorgung aus dem Grundwasser, entweder durch Schacht- oder Kesselbrunnen oder durch Röhren-(Abessinier-) Brunnen. Reines Quellwasser, dessen Quellen zum Schutz gegen Verunreinigung gefaßt werden, steht den süddeutschen Städten zur Verfügung.

Ein Meisterwerk der deutschen modernen Technik bildet die im Juli 1917 vollendete staatliche Gruppen-Wasserversorgungsanlage Württembergs, die in der Luftlinie 80 × 55 km mißt und mit der 100 Städte mit rund 450,000 Einwohnern mit Wasser ganz oder zuschubweise versorgt werden. Die am weitesten abgelegene Anschlußgemeinde ist von der Förderstelle in der Luftlinie 105 km entfernt. Von dieser Förderstelle führt eine 36 km lange Druckleitung von 900 mm quer durch die Schwäbische Alb, wo in Form eines 1875 m langen Tunnels ein Auslaufbehälter von 12,000 cbm Fassungsraum in Höhe von 540 m den Abschluß dieser Steigleitung bildet. Der Schwerpunkt des Versorgungsgebietes befindet sich bei Stuttgart, in dessen Nähe ein Haupt- oder Endbehälter von 18,000 cbm, der aus einem 760 m langen Stollen und einem üblichen Endbehälter besteht, angelegt wurde. Den Auslaufbehälter verbindet mit dem Endbehälter eine 60 km lange Fallrohrleitung von 900 mm Durchmesser, in die vier Zwischenbehälter als Druckregler eingebaut sind. Vom Endbehälter und auch von der Druck- und Fallrohrleitung führen die Zubringerleitungen von 40–800 mm Durchmesser mit einer Gesamtlänge von mehr als 100 km nach den einzelnen Versorgungsstellen.

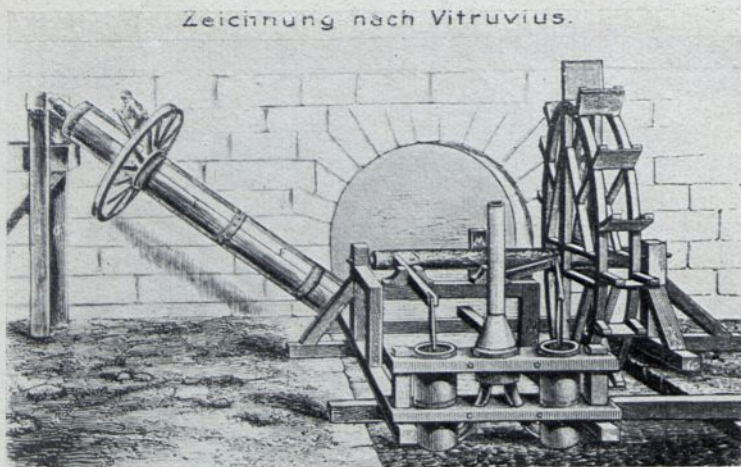
It was the custom in times of old, which has not died out in some parts of the world even now, to catch the rain water in cisterns, or to trap it by means of barrage works and storage dams, from whence it fed the usual water systems. We know from the Bible that such systems are practically co-aeval with Man himself. The above illustration shows the cisterns constructed by King Solomon, which had a capacity of 656,250 gallons. Barrages were also used in antiquity and represent a considerable advance over the other systems in vogue. The main purpose of such barrages was for irrigating the country. The idea of taking water from rivers and other sources of supply is at anyrate as old as the Assyrians, the Babylonians and the Egyptians. Although, as far back as the Middle Ages, the Seine and the Thames were the recognized sources of supply for their respective capitals and the surrounding districts, it was not till 1848 that the first German Water Supply was constructed at Hamburg. The majority of German towns receive their water from underground sources, such as pit wells, or tank wells, by artesian wells or „Abyssinian“ wells. In South Germany the towns generally draw their

supply from pure springs, which are protected from pollution by borders and copings.

What is really a masterpiece of modern German Hydraulic Engineering is the water-supply of Württemberg, which is on the group system, and which covers an area of 1,091 acres, and supplies, either wholly or in part, no less than 100 towns having a total population of 450,000. The farthest town supplied is 65½ miles distant. A pipe 36 inches in diameter, and 23 miles long conducts the water from there across the Swabian Alps, where at length it empties into a tunnel 2,031 yards long, which acts as a discharging tank with a capacity of 26,250 gallons at a level of 1,755 ft.. The principal district supplied is the neighbourhood of Stuttgart, near which is the main tank, with a capacity of 39,375 gallons, in the usual form of a tunnel 823 yards long, which also serves as a terminal tank. The discharging tank is connected with the main tank by a down pipe 37½ miles long and 36 inches in diameter. The branch pipes which take the water from the terminal tank and the main pipe have a diameter varying from 1.13/16 inches to 32 inches, with a total length of over 62½ miles.

\* \* \* R





WASSER-FÖRDERMASCHINE DER RÖMER  
Deutsches Museum, München

*Roman Water Lifting Machine  
Machine des Romains pour l'élevation de l'eau  
Máquina elevadora de agua romana*



CHINESISCHES SCHÖPFRAD  
Deutsches Museum, München

*Chinese Bucket Wheel  
Roue élévatrice chinoise  
Rueda elevadora china*

Dans l'Antiquité et même encore de nos jours, l'eau de pluie tombe dans des citernes, d'où on la puise pour les besoins domestiques. Les Citernes sont aussi vieilles que l'humanité. La gravure ci-dessus représente des citernes d'une capacité de 300 mille mètres cubes qui furent construites sur l'ordre de Salomon. Mais ce mode de distribution de l'eau ne fut pas le seul en usage dans l'Antiquité. Les Anciens construisent des barrages servant en première ligne à l'irrigation du sol. La construction de barrages constitue certainement un progrès dans la technique de la distribution de l'eau. Ce pendant nous constatons à des époques assez reculées que l'homme se servit également de l'eau des cours d'eau pour ses besoins domestiques. Les Assyriens, les Babyloniens, les Egyptiens, etc., construisent des prises d'eau. Au Moyen-Age l'eau de la Seine servait à l'alimentation de la ville de Paris et celle de la Tamise servait à l'alimentation de Londres. La première usine hydraulique de distribution d'eau fluviale fut construite à Hambourg en 1848. La plus grande partie des villes allemandes se procure l'eau nécessaire à son alimentation, soit directement des sources, soit des nappes souterraines à l'aide de puits tubulaires généralement connus sous la dénomination de puits artésiens. Les villes de l'Allemagne du Sud utilisent l'eau des sources. A cet effet, les eaux jaillissant du sol sont captées, c'est-à-dire entourées d'une construction en maçonnerie qui les protège contre les impuretés.

L'installation de distribution d'eau par groupes construite par l'État du Wurtemberg et qui fut terminée en juillet 1917, constitue un chef d'oeuvre de la technique moderne allemande. La longueur de cette installation évaluée à vol d'oiseau est de 80×55 km; elle alimente entièrement ou totalement une centaine de villes dont la population totale est de 450 mille habitants environ. La commune la plus éloignée reliée à ce réseau se trouve à une distance de 105 km à vol d'oiseau de la source. De cette source part une conduite de refoulement d'une longueur de 36 km et d'un diamètre de 900 mm; elle traverse les Alpes de Souabe et aboutit à un tunnel d'une longueur de 1875 m servant de réservoir d'écoulement dont la capacité est de 12 000 m<sup>3</sup>. Ce tunnel forme à une hauteur de 540 m le point terminus de la conduite de refoulement. Le centre de distribution se trouve près de Stuttgart. On a installé en cet endroit un réservoir terminal, le plus grand de tous, (il a une capacité de 18 000 m<sup>3</sup>) comportant une galerie de 760 m de longueur et un réservoir ordinaire terminal. Le réservoir d'écoulement est relié au réservoir final par des tuyaux de descente d'une longueur de 60 km et d'un diamètre de 900 mm, entre lesquels sont intercalés quatre réservoirs intermédiaires servant de régulateurs de pression. Les tuyaux d'alimentation dont le diamètre varie de 40 à 800 mm et dont la longueur totale est supérieure à 100 km partent du réservoir

final, de la conduite de refoulement et des tuyaux de descente et amènent l'eau d'alimentation aux endroits voulus.

R

\* \* \*

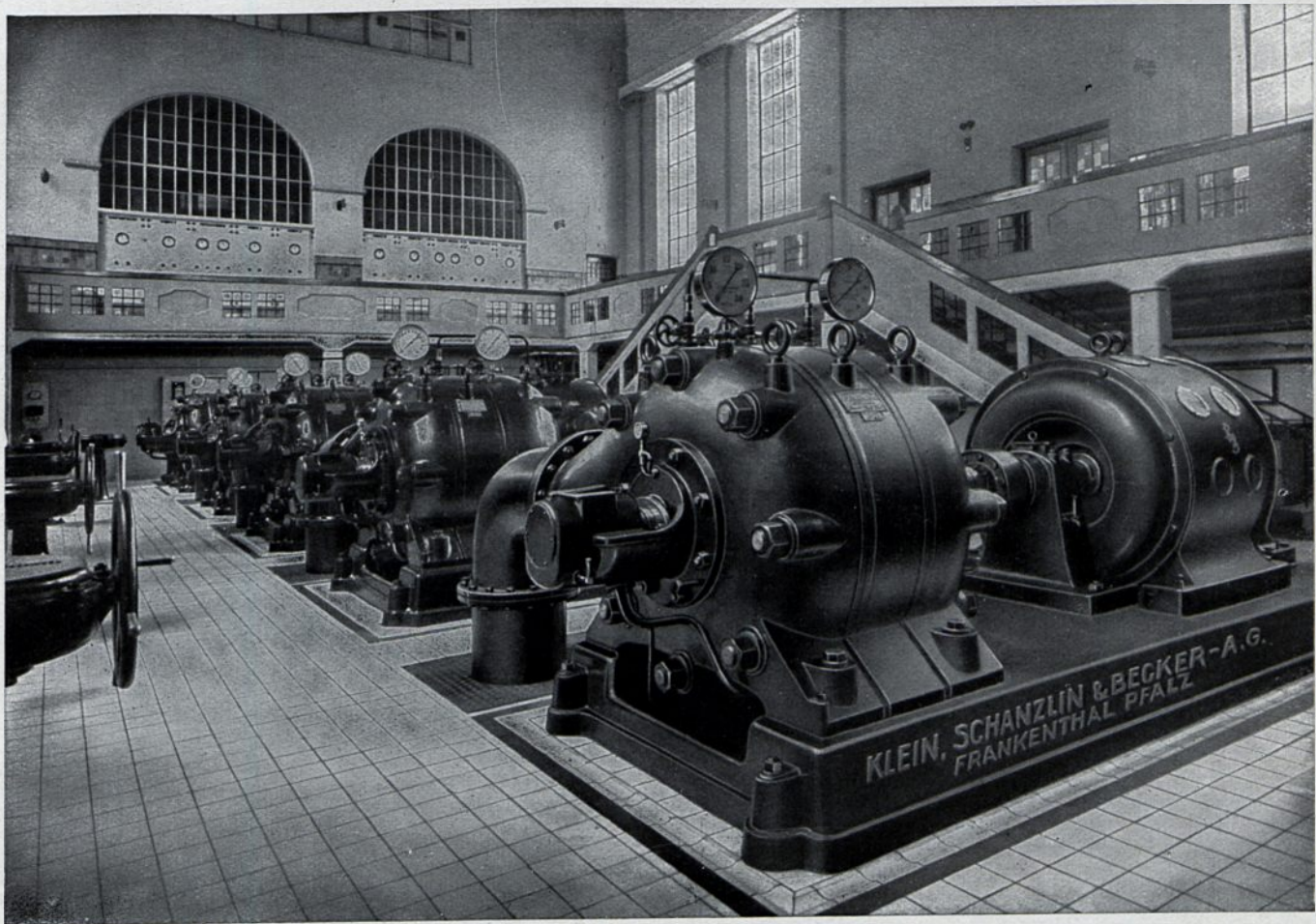
En la antiquidad como también actualmente el agua era y es recogido en cisternas y presas de embalse con motivo de ser empleada para el abastecimiento de ciudades y pueblos. La biblia nos dice que las cisternas son tan antiguas como los hombres. La figura de más arriba nos enseña las cisternas de 300 000 m<sup>3</sup> construidas por el rey Salomón. Pero también las presas de embalse se empleaban ya en la antigüedad aunque estas últimas representan un adelanto en el abastecimiento de agua. Estas presas de agua servían también y principalmente para el riego de tierras. La toma de agua de ríos y lagos la encontramos ya encontramos ya en tiempos de los asirios y, babilonios y egipcios. Mientras que ya en la Edad Media se abastecía París con el agua del Sena y Londres con el agua del Támesis, la primera central de abastecimiento de agua de río se construyó en Hamburgo solamente en 1848. La mayor parte de las ciudades alemanas emplean para el abastecimiento el agua subterránea obtenida por medio de pozos de toda clase o sondeos (pozos abisinos). Agua pura de fuentes, cuyos manantiales están protegidos contra toda clase de impurezas por medio de obras

de mampostería y otras, están a la disposición de la mayor parte de las ciudades de la Alemania Meridional.

Una obra maestra de la moderna técnica alemana es la instalación de abastecimiento de agua de Wurtemberg terminada en 1917. La misma comprende unos 80 por 55 km<sup>2</sup> y alimenta con agua potable unas 100 ciudades con unos 450 000 habitantes. El municipio más alejado del sitio de elevación del agua se encuentra a una distancia recta de 105 km del mismo. Desde dicho sitio de elevación de aguas conduce una tubería de 36 km y 900 mm de diámetro a través del Alb suabo, donde en la desembocadura de un túnel de 1875 m se encuentra, como extremo y de una altura de 540 m, un depósito de agua de una cabida de 12 000 m<sup>3</sup>. La instalación principal se encuentra cerca de Stuttgart, donde se ha construido un túnel de 760 m de longitud y un depósito que dan cabida a 18 000 m<sup>3</sup> de agua. El depósito de salida comunica con el depósito extremo por medio de una tubería de caída de 60 km de longitud y 900 mm de diámetro, en la cual se han intercalado cuatro depósitos intermedios de regulación de presión. Del depósito extremo y también de la tubería de caída y presión parten tuberías secundarias de 40 a 800 mm de diámetro, en total de 100 km de longitud a los diferentes sitios de abastecimiento.

T





PUMPSTATION NIEDERSTÖTZINGEN BEI ULM

Gebaut mit mehrstufig. Klein, Schanzlin & Becker-Zentrifugalpumpen \* Landes-Wasserversorgg. Württ. \* Mit über 5000 PS Gesamtleistg. die größte Trinkwasseranlage Europas  
 Pumping Station Niederstotzingen near Ulm \* Centrale des pompes de Niederstotzingen près Ulm \* Central de bombas de Niederstotzingen cerca de Ulm

Für die Pumpen wurde der elektrische Antrieb gewählt, so daß es an sich nahelag, für die Wasserfördermaschinen Zentrifugalpumpen vorzusehen, weil letztere erheblich weniger Raum als Kolbenpumpen gleicher Leistung einnehmen und das geförderte Wasser in der sehr langen Druckleitung stoßfrei fließt. Dem schwankenden Wasserbedarf anpassend, hat man fünf Zentrifugalpumpen, die einzeln für sich betrieben oder für Höchstleistungen parallel geschaltet werden, aufgestellt, zu denen noch eine sechste mit Oelmaschinenantrieb hinzukommt. Die Leistungen dieser fünf Pumpen sind folgende:

Pumpe	Fördermenge: cbm/h	Förderhöhe: m	Kraftbedarf: PS
1	1100	106	540
2	1500	117	930
3	1650	118	960
4	1900	125	1180
5	2300	137	1500
2 und 4	2400	139	1915
2 und 5	2760	148	2190

Demnach bewegen sich die Förderhöhen zwischen 106 und 148 m. In Anpassung hieran sind die Pumpen mit zwei Stufen ausgeführt worden, so daß auf ein Laufrad eine Förderhöhe von 54—74 m kommt. Diese Förderhöhen konnten bei 925 n mit einem hydraulisch gut durchgebildeten Laufrad erreicht werden. Die Betriebssicherheit ist durch die auf jahrzehntelange Erfahrung im Bau von hochwertigen Zentrifugalpumpen begründete Sonderkonstruktion und durch sorgfältige Auswahl der verwendeten Werkstoffe durch die Firma Klein, Schanzlin & Becker A.-G., Frankenthal-Pfalz, gewährleistet.

Electrical drive has been chosen for the pumps, so that it was obvious to provide centrifugal pumps as water lifting machines for the reason that the latter are requiring less space than the piston pumps of similar output, and that the water is flowing through the very long pipe-lines without any chocks. In order to meet the varying requirements as to quantity of water, five centrifugal pumps have been erected, which may work singly or, for maximal output, in parallel; in addition there is erected an oil-machine pump as a sixth unit. The performances of these five pumps are as follows:

Pump	quantity pumped per hour cubic meters	height of lift m	power consumption H.P.
1	1100	106	540
2	1500	117	930
3	1650	118	960
4	1900	125	1180
5	2300	137	1500
2 and 4	2400	139	1915
2 and 5	2760	148	2190

Accordingly the height of lift is ranging from 106 to 148 meters. To meet this condition the pumps are built in two steps, so that each working wheel is taking care of 54—74 meters lift. These heights of lift could be obtained at 925 n with a working wheel constructed on sound hydraulic principles. Safety in working is guaranteed by the special construction based on many years experience in the manufacture of high-class centrifugal pumps, and by the careful selection of the materials used, by the makers, Messrs. Klein, Schanzlin & Becker A.-G., Frankenthal-Pfalz.

Pour ces pompes on choisit la commande électrique, de sorte qu'il était assez naturel de prévoir des pompes centrifuges aux machines d'élevation d'eau parce que ces pompes demandent bien moins de place que les pompes à piston du même débit et parce que l'eau élevée coule sans choc dans la conduite de refoulement d'une très grande longueur. (En tenant compte du besoin d'eau variable.) On a installé cinq pompes centrifuges qui peuvent être actionnées séparément ou (qui peuvent être) couplées en parallèle quand il s'agit de produire des débits maximum. A ces pompes s'ajoute une sixième pompe avec commande par machine à huile. Les débits de ces cinq pompes sont les suivants:

Pompe	Quantité d'élevation m <sup>3</sup> /h	Hauteur d'élevation m	Force motrice nécessaire CV
1	1100	106	540
2	1500	117	930
3	1650	118	960
4	1900	125	1180
5	2300	137	1500
2 et 4	2400	139	1915
2 et 5	2760	148	2190

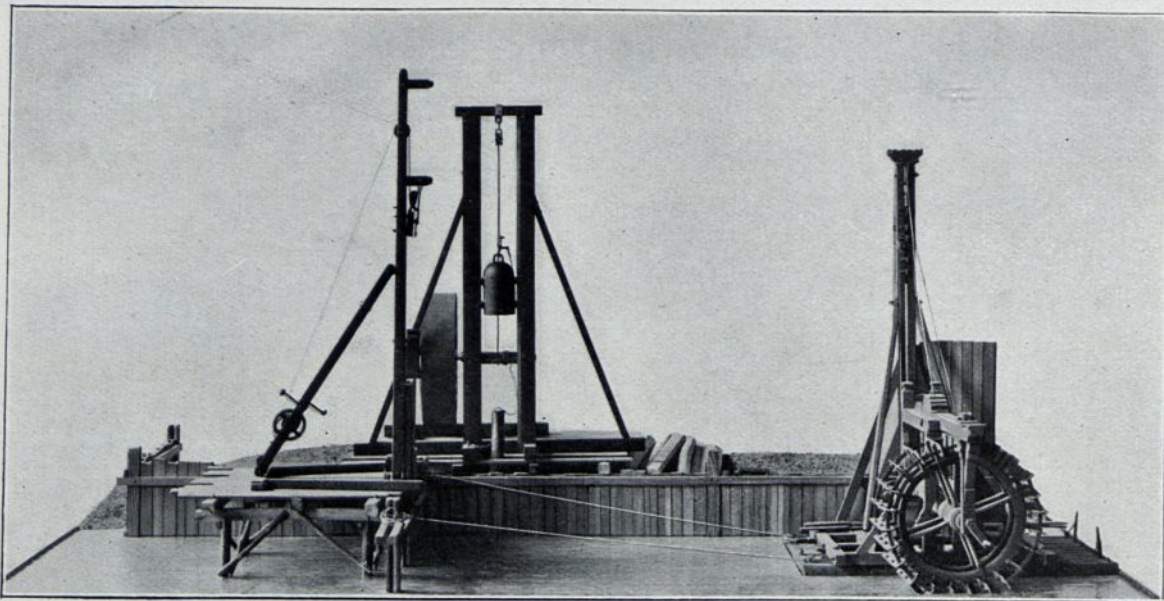
Les hauteurs d'élevation varient donc entre 106 et 148 mètres. En tenant compte de ce fait on exécutait donc les deux pompes avec deux phases de sorte qu'à chaque roue mobile incombe une hauteur d'élevation de 54—74 mètres. A 925 n ces hauteurs d'élevation purent être obtenues avec une roue mobile d'une bonne construction au point de vue hydraulique. La sécurité de service est garantie par la construction spéciale et par le choix consciencieux des matières premières employées par la maison Klein, Schanzlin & Becker A.-G., Frankenthal-Palatinat.

Para las bombas se eligió la impulsión eléctrica, de modo que fué natural elegir para la extracción y transporte del agua bombas centrífugas que ocupan, a igualdad de rendimiento, menos sitio que las bombas de émbolo, e impelen el agua en largas tuberías sin producir el menor golpe. Con motivo de apropiarse el servicio a las constantes fluctuaciones de demanda de agua, la central se ha equipado con cinco bombas centrífugas accionadas individualmente o también en derivación, cuando se exigen máximas cantidades de agua, y con otra sexta bomba impulsada mediante motor de aceite. Las potencias de estas cinco bombas son las siguientes:

Bomba	Cantidad de agua elevada en m <sup>3</sup> /h	Altura de elevación en m	Fuerza exigida en HP
1	1100	106	540
2	1500	117	930
3	1650	118	960
4	1900	125	1180
5	2300	137	1500
2 y 4	2400	139	1915
2 y 5	2760	148	2190

Según la tabla anterior, las alturas de elevación oscilan entre 106 y 148 m. Para vencer estas alturas, las bombas previstas son de dos grados y a cada rueda móvil corresponden por consiguiente, 54 a 74 m de altura, que pudo vencerse fácilmente por una de estas ruedas bien construídas al hacer la bomba 925 revoluciones. La casa Klein, Schanzlin & Becker A.-G., de Frankenthal-Pfalz garantiza la completa seguridad de servicio de esta construcción especial que se basa sobre una experiencia de muchos decenios en la fabricación de bombas centrífugas y en la elección minuciosa y cuidadosa de los materiales empleados.





Old Pile Drivers  
and Sheet  
Pilings

Anciennes cloi-  
sons en  
palplanches avec  
une sonnette à  
enfoncer

Pisón antiguo  
con ataguías

ALTE SPUNDWÄNDE MIT RAMMAPPARAT  
Deutsches Museum, München

Spundwände werden schon seit langer Zeit verwendet, um das Unterwaschen der Fundamente von Bauwerken zu verhüten, um das Ausweichen lockeren Baugrundes nach der Seite hin zu vermeiden, um für Baugruben die erforderliche Wasserdichtheit zu erzielen, um bei Stauanlagen das Durchquellen des Oberwassers nach dem Unterwasser zu verhüten und schließlich zur Umschließung von Beton-Fundamenten.

Zur Bildung der Spundwände dienen die Spundpfähle, die sich von den Rundpfählen dadurch unterscheiden, daß sie einen, im allgemeinen rechteckigen Querschnitt haben und an den schmalen Längsseiten mit einer Spundung versehen sind.

Außer den Holzspundwänden verwendet man in neuerer Zeit auch eiserne Spundwände, die in Nordamerika schon seit vielen Jahren allgemein im Gebrauch sind. Erst im Jahre 1903 hielt diese Neuerung in Deutschland ihren Einzug. Allerdings machte man auch hier in früheren Jahren schon hin und wieder erfolgreiche Versuche mit aus normalen Trägerprofilen hergestellten eisernen Spundwänden, deren hohe Kosten aber stets ein großes Hindernis bildeten. Erst seitdem die nach ihrem Erfinder benannten und als Larssen-Eisen bekanntgewordenen eisernen Spundwände auf dem Markt erschienen, nahm die Verwendung eiserner Spundwände einen großen Umfang an, so daß sie besonders bei den schwierigen Arbeiten im Wasser- und Tiefbau fast unentbehrlich geworden sind.

Wie schon oben erwähnt, finden auch die eisernen Spundwände auf zwei Gebieten, je nachdem die Spundwand nur als Hilfsmittel zur Bauausführung gedacht ist oder einen bleibenden Bestandteil der Bauwerke bilden soll, Verwendung. Die erste Möglichkeit umfaßt alle Fälle, in denen die unter Umständen billigeren, dagegen aber nicht entfernt so widerstandsfähigen Holzwände unzureichend sind, z. B. Gründungen bei schwierigen Bodenverhältnissen und größeren

Tiefen, wie sie bei Unterdükerung von Flußläufen, bei Schleusen und anderen Baugruben, beim Abteufen von Schächten usw. vorkommen.

Gegenüber den hölzernen Spundwänden besitzen in solchen Fällen die eisernen den weiteren Vorzug, daß ein weit größerer Dichtigkeitsgrad bewirkt wird und die Eisen nach dem Gebrauch wieder herausgezogen und von neuem beliebig oft verwendet werden können.

Bei der zweiten Verwendungsart tritt die eiserne Spundwand erfolgreich in Wettbewerb mit Ufermauern, denen gegenüber sie den großen Vorzug der Billigkeit bei mindestens gleicher Festigkeit und genügender Dauerhaftigkeit besitzt. Ihr Anwendungsgebiet bilden Uferbefestigungen, Schleusenkammerwände, Leitwerke, Einfassung von Fundamenten für Wehre, Kraftwerke und sonstige der Unterspülung oder dem Trieb sand ausgesetzte Bauwerke. Vor allem sind die eisernen Spundbohlen auch unentbehrlich zur Sicherung bestehender Ufermauern, falls, wie es gerade heute sehr häufig der Fall ist, die Hafensohle tiefer gelegt wird.

Naturngemäß ist, daß angesichts der zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten diesen in verschiedensten Bauarten von Eisen-spundwänden angepaßt wurden. Die angestrebten Ziele hierbei sind: Leichte Rammpbarkeit, große Wasserdichtheit der fertigen Spundwand, hohes Widerstandsmoment zur Aufnahme des Erddruckes bei geringem Stoffaufwand und Billigkeit der Herstellung.

Die Spundwandart Larssen, bei deren Bauart man davon ausgegangen ist, den Spundwandquerschnitt möglichst der Wellenform anzupassen, ist das Ergebnis zielklarer Bestrebungen. Man erkannte genau die an eine Spundwand zu stellenden Anforderungen.

Obige Abbildung bietet ein Beispiel eines derartigen von der Dortmunder Union ausgeführten Baues. Man ersieht aus dem Bilde, wie solche Arbeiten vor sich gehen.

Cofferdams have been used already for a long time to prevent the foundations of buildings getting washed away and also to avoid slippery soil giving on the sides and to prevent water percolating into foundation pits. They are further used for the purpose of preventing surface water on weirs getting to the underground sources and confining concrete foundations within their limits.

The walls of the cofferdam are formed of piles differing from the usual log pile in their rectangular cross section, and having tongues and grooves on the two opposite narrow sides. In place of the wooden cofferdam walls, iron walling has already been used in America for many years, but this new design was only brought to Germany in 1903. Successful experiments to make walling of normal sized girders have also been made here for some years, but the high cost of this construction was always an obstacle to its general introduction. Only after Larssen's iron cofferdam walling, called so after the inventor was available, they were largely used, especially for difficult wet foundations in harbour and building work.

As indicated already, the iron walling can be used in two ways, either as a temporary erection or permanent construction. The first is the case in all such work, where the cheaper wood walls are not sufficiently strong to stand the pressure in foundation pits in treacherous soil, at a great depth in river work, in sluice building and in mining shafts, etc. In such cases, have the iron walls also the great advantage over the wooden ones of being more watertight and they can be removed after completion of the work and used over again many times. In the second case mentioned, the iron cofferdam walls can compete with quay walls in their suitability as they have the advantage of cheapness and are equally strong and lasting. They can be used for reversion work, sluices, channels, for keeping foundation of weirs, power stations and similar constructions, which are subject to

erosion or such which have foundations on shifting sand.

One of their principal uses is the safeguarding of harbour walls, when the bottom of the harbour is deepened which happens so often now-a-days. It follows as a matter of course that the design of these iron walls is modified to the various requirements. The aim to be kept in mind is always that they can be easily driven, that they are waterproof, cheap in cost and the most important requirement, that they are strong enough to stand the side pressure without having too much iron in them. Larssen's cofferdam walling is the result of the knowledge of what is required and one can see by the corrugated cross section that those conditions have been well kept in mind.

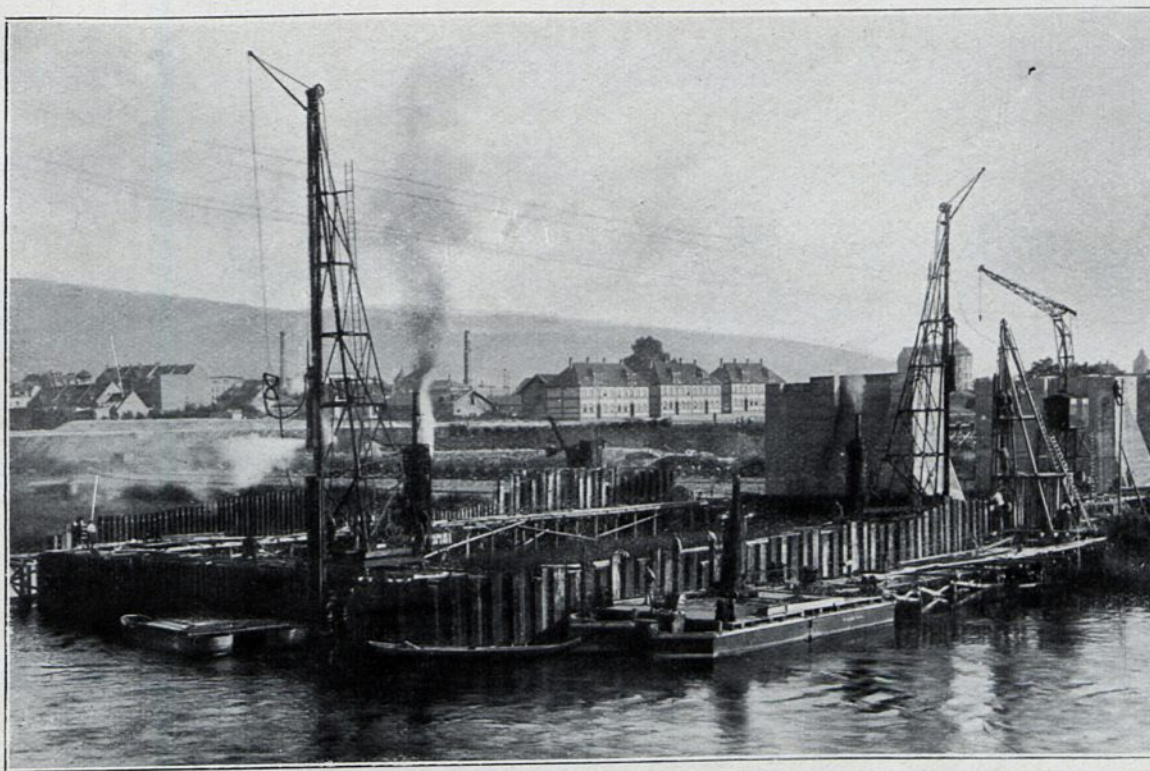
The illustration gives an example of some work carried out by the Dortmund Union and one can clearly see the way it is done. D

\* \* \*

Les cloisons en palplanches sont déjà employées depuis très longtemps; on les utilise pour empêcher l'affouillement des fondations et éviter les déviations latérales du sol de fondation, surtout lorsque le terrain est trop meuble. On s'en sert encore dans les fouilles de fondation pour obtenir l'étanchéité nécessaire, dans la construction des digues et des barrages, pour empêcher l'écoulement de l'eau d'amont vers l'aval et enfin pour entourer les fondations en béton. Pour faire les cloisons en palplanches, on se sert de palplanches se distinguant des rondins en ce sens que leur section est généralement quadrangulaire et qu'ils sont pourvus de bouvet sur les côtés longs et étroits.

Outre les cloisons en bois, on utilise depuis quelque temps des cloisons en fer; ces dernières trouvent depuis de longues années de nombreuses applications dans les pays de l'Amérique du Nord. Ce n'est qu'en 1903 que cette nouveauté pénétra en Allemagne. Sans doute,





Modern  
Sheet Piling  
Construcciones  
modernes  
de cloisonnages  
en palplanches

Construcciones  
modernas de  
ataguías

M O D E R N E S P U N D W A N D B A U T E N  
Ausgeführt von der „Dortmunder Union“, Dortmund

on fit aussi de temps à autre dans ce domaine des essais avec des poutrelles à profils normaux, mais les cloisons construites avec ce matériel avaient l'inconvénient de coûter excessivement cher. Ce ne fut que lorsque Larssen eut inventé ses poutrelles en fer, lancées sur le marché sous son nom même, que l'on put employer ce matériel pour les cloisonnages en palplanches: depuis lors, elles ont trouvé de nombreuses applications dans les travaux hydrauliques et constructions en profondeur. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, les cloisons construites avec des poutrelles de fer peuvent être utilisées à deux fins soit qu'elles servent momentanément pendant la construction, soit qu'elles constituent une partie de la construction même.

Dans le premier cas, il est possible de faire usage des cloisonnages en bois, lesquels sont évidemment de prix moins élevé mais aussi beaucoup moins résistants que les cloisonnages en fer; elles peuvent servir au cloisonnage des lits de fleuves, par exemple, pour les constructions sur des terrains difficiles ou travaux à de grandes profondeurs pour la construction des écluses ou des digues et enfin pour le cuvelage des puits de mines, etc. Dans ces divers cas, les cloisons en palplanches ont une résistance suffisante.

Cependant, les cloisons en poutrelles de fer possèdent dans les cas précités un grand avantage sur les cloisons en palplanches: leur étanchéité est beaucoup plus grande et de plus, les poutrelles qui peuvent être, facilement déboulonnées, peuvent être utilisées par la suite à d'autres usages.

Dans le second cas, les cloisons en poutrelles de fer tendent de plus en plus à remplacer les murs des berges et des quais, car elles sont moins coû-

teuses bien que leur étanchéité soit au moins égale à celle des murs et que leur solidité soit suffisante. Elles sont employées pour la protection des berges, pour la construction des cloisonnages des écluses, pour le cuvelage des fondations de quais, pour la construction des installations de force hydraulique et partout où il s'agit de protéger les constructions contre les dégâts causés par l'affouillement de l'eau ou par les sables mouvants. Les cloisons en poutrelles sont aussi très utiles pour le renforcement des murs de berges déjà existantes, surtout lorsque (le cas se présente très souvent de nos jours) la sole du port se trouve à un niveau très bas.

Il va sans dire que les cloisons en poutrelles de fer doivent être adaptées aux différents travaux auxquels elles sont destinées. Les caractéristiques des cloisons en poutrelles sont les suivantes: elles doivent faciliter le damage; la cloison doit avoir une grande étanchéité lorsqu'elle est terminée; leur moment de résistance doit être très élevé, de manière à pouvoir résister aux pressions latérales du terrain; enfin la quantité de matériel utilisé doit être réduite au strict minimum et le prix de revient doit être de prix peu élevé.

La cloison en poutrelles de fer du type Larssen à laquelle on a donné, pour des raisons techniques, une section ondulée, est le résultat de longues observations basées sur les conditions que doit remplir la cloison en palplanches.

La gravure ci-dessus représente une construction d'une construction de ce genre exécutée par la Dortmunder Union. Cette gravure nous montre comment s'opèrent ces travaux. R

\* \* \*

Ataguías se utilizan ya hace mucho tiempo para evitar la sacavación de 10 fundamentos en las construcciones así como para impedir el deslizamiento del terreno poroso de cimentación y para conseguir la impermeabilidad indispensable en zanjas de cimentación, para evitar en presas el paso de aguas de arriba a las de abajo y finalmente par cercar fundamentos de hormigón.

Para la formación de ataguías sirven los palos de ataguías, que se distinguen de los redondos en que tienen generalmente una sección rectangular y están provisto en la parte lateral mas estrecha de un machihembrado. Además de las ataguías de madera se utilizan en la actualidad también ataguías de hierro, que son de uso corriente en Norteamérica, desde hace ya muchos años. En el año 1903 fué introducida por primera vez esta novedad en Alemania. Si bien se habían hecho aquí ya hace años experimentos, alguna que otra vez con éxito mediante el uso de ataguías de hierro construidas con vigas perfiladas normales, cuyo elevado precio fue siempre un gran obstáculo. Primeramente al aparecer en el mercado las ataguías de hierro llamadas según su descubridor ataguías sistema Larssen, se difundió el empleo de ataguías de hierro en grado sumo, de modo que se han hecho indispensable especialmente en trabajos difíciles dentro del agua, en el ramo de construcciones subterráneas.

Como queda indicado se emplean las ataguías de hierro de dos modos distintos según que la ataguía se use solo como medio de ayuda, o forma parte en la construcción. El primer caso comprende todos aquellos, en los que las paredes de madera acaso mas economicas, pero no tan resistentes, carecen de aplicación p. ej. fundaciones en suelos inapropiados y grandes profundidades, como suce-

de en la fortificación de lechos de río esclusas, presas y otras zanjas de fundación en las excavaciones de pozos etc.

Frente a las ataguías de madera tienen las de hierro en tales casos la gran ventaja de proporcionar mayor grado de impermeabilidad pudiendose desmontar despues del uso y ser utilizadas nuevamente i discreción.

En el segundo caso compite con ventaja la ataguía de hierro con los muros de muelles, frente a les cuales tiene la gran ventaja de la economica, siendo de solidez semejante el menos y de duración suficiente. Su campo de uso lo forman fortificaciones de muelles paredes de camaras de esclusas, conducciones, guarniciones de fundamento para presas centrales hidraulicas y toda clase de construcciones sujetas al socavado o sobre arena movediza. Sobre todo son las ataguías de hierro indispensables también para la seguridad de muros de muelle ya construidos, caso de profundizar más la solera del muelle como ocurre a menudo hoy día.

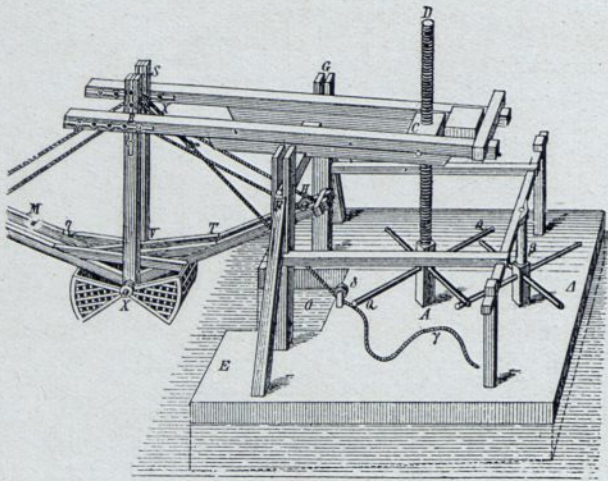
Es natural que en vista de sus multiples aplicaciones, estas fueron apropiadas a toda clase de construcciones de ataguías de hierro. Los fines propuestos son aquí. Apisonamiento facil, gran impermeabilidad de las ataguías ya terminadas, gran resistencia contra la presión de tierra, unida a la economía del gasto de materiales y de producción.

La ataguía sistema Larssen, en cuya construcción se ha tenido en cuenta dar a la sección de la ataguía, a ser posible la forma ondulada es el resultado de expertos intentos.

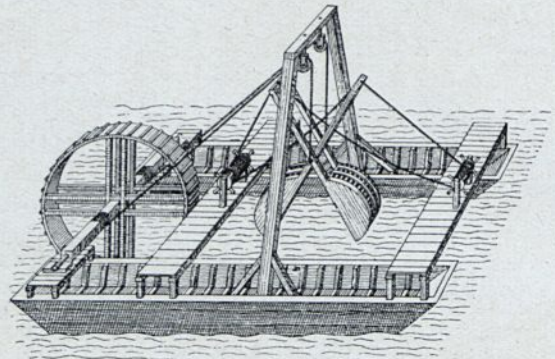
Se reconocía con exactitud las exigencias a las cuales tenían que responder las ataguías.

La figura de arriba, ofrece un ejemplo de tal construcción ejecutada por la empresa Dortmunder Union. Del grabado se despende como se se ejecutan tales trabajos. R





BAGGER VON BUONAIUTO LORINI



BAGGER VON FAUSTUS VERANTIUS

Aus „Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaus“ von Th. Beck (Verlag Julius Springer, Berlin)

Old Dredgers \* Dragées anciennes \* Dragas antiquas

Das Lösen und Heben großer Erdmassen erfolgte noch bis in die neuere Zeit hinein ausschließlich unter Verwendung der menschlichen Arbeitskraft. Vergleicht man die Erdbewegungen, die vor Eintritt unseres technischen Zeitalters in dieser heute primitiv erscheinenden, jedoch bei der damals geringen Bewertung der menschlichen Handarbeit billig zu nennenden Weise ausgeführt wurden, mit den heute unter Zuhilfenahme unserer Einrichtungen und Maschinen vorgenommenen Arbeiten auf dem gleichen Gebiet, so können die damals erreichten Leistungen durchaus nicht gering genannt werden. Wir finden sie heute noch in Kanälen und Dammbauten, in Befestigungswerken und anderen Erdanlagen verkörpert.

Trotz der Billigkeit der menschlichen Arbeitskraft zeigten dennoch die Baumeister jener Zeiten das Bestreben, sie durch maschinelle Einrichtungen mit größerer Leistungsfähigkeit zu ersetzen. Während jedoch das Lösen und Heben von Erdmassen aus festem Boden noch mehrere Jahrhunderte lang in der alten Weise unverändert ausgeführt wurde, kamen die ersten maschinellen Einrichtungen zunächst zum Lösen und Heben feuchter oder schlammiger Erdmassen zur Verwendung. Sie waren zu diesem Zweck schwimmend ausgeführt, also auf Kähnen oder Pontons angebracht, und werden schon in Schriftwerken jener Zeit als Bagger bezeichnet. Es war nicht zum wenigsten die Entwicklung der Schifffahrt, die die Erfindung dieser Maschinen begünstigte oder geradezu veranlaßte, und es ist nicht überraschend, daß am Mittelmeer, dem Brennpunkt des Seehandels des 15.—17. Jahrhunderts, die ersten Erfindungen auf diesem Gebiet ihren Ursprung haben.

Leonardo da Vinci, jenes Universalgenie an der Wende des 15. Jahrhunderts, beschreibt die von ihm konstruierte Baggermaschine wie folgt:

„Die Baggermaschine bezweckt das Ausgraben des Grundes mit Abkürzung der

Zeit. Letztere wird dadurch bewirkt, daß die Maschine, die den Grund von unten her aufhebt, während der Tätigkeit des Hebens sich niemals rückwärts bewegt. Durch das Drehen der Kurbel wird ein Getriebe bewegt. Dieses dreht das Zahnrad, das mit dem Kreuz für die Kasten, die das Erdrück des Sumpfes aufnehmen, verbunden ist. Die beiden Seile wickeln sich auf die Welle, um die Maschine mit den beiden Barken gegenhin zu bewegen. Die Seile sind für diesen Zweck von großem Nutzen. Die Welle ist mit einer Vorrichtung versehen, daß man sie so weit herablassen kann, wie das Rad herabgelassen werden muß, um das Wasser zu vertiefen.“

Auch Buonavuto Lorini (geb. um 1545) hat eine Baggermaschine im 16. Jahrhundert gebaut, wovon er allerdings selbst sagt, daß daran nichts weiter von ihm erfunden sei, als die Schaufeln an der doppelten Zange und die Vergrößerung des Hebels, was soviel sagen will, daß er zuerst die Maschine größer und dementsprechend leistungsfähiger gebaut habe.

Ebenfalls hat Faustus Verantius (um 1617) eine Maschine, den Grund des Meeres zu räumen, konstruiert, die er folgendermaßen beschreibt:

„Man hat mancherlei Instrumente, um den Schlamm und Sand von dem Boden des Meeres zu schöpfen, wovon man viele zu Venedig sieht, aber diese Instrumente sind gar langsam und können nicht bei mehr als 6 Fuß Tiefe eingreifen.“

Mit dieser Maschine meint er die von Lorini gebaute und fährt dann fort:



BAGGER VON LEONARDO DA VINCI

„Die unsrige Maschine aber kann füglich bei jeder Tiefe des Meeres oder Flusses gebraucht werden, obwohl man in Flüssen, die nicht sehr tief sind, auch ein anderes Instrument gebrauchen kann. Dieses besteht aus zwei Wasserrädern, die zu beiden Seiten auf einem Wellbaume sitzen. Der Wellbaum aber ist quer über ein Schiff gelegt, an welchem man einige Schöpf-schaufeln anbringen muß, die den Grund aufräumen und so den Sand und Schlamm in die Höhe bringen, die dann der reißende Fluß, ehe sie an die Oberfläche des Meeres kommen, wegschwemmt und die Schaufeln säubert.“

Während der nun einmal gefundene Weg zum maschinellen Lösen und Heben nasser und schlammiger Erdmassen von Ingenieuren der folgenden Jahrhunderte weiter beschritten und erweitert wurde und zur Entwicklung einer ganzen Reihe anderer Nabagger führte, blieb die Anwendung eines maschinellen Verfahrens auf trockene Erdmassen noch lange Zeit unbekannt. Noch bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein wurde für das Lösen und Heben trockener Erdmassen nur die Handarbeit angewandt. Erst die Mitte und das Ende jenes Jahrhunderts führten zur Entwicklung des Trockenbaggers, der in Gestalt des Eimerketten-Trockenbaggers als die gegenwärtig leistungsfähigste Maschine zum Lösen und Heben trockener Erdmassen anzusprechen ist.

Die allgemeine Konstruktion und die Arbeitsweise dieser Bagger dürfen als bekannt vorausgesetzt werden. Es sei hier nur bemerkt, daß dieselben heute mit einem Eimerinhalt von bis zu 600 Litern und mit effektiven

Leistungen von bis zu 700 cbm/ Stunde an gewachsenem Boden ausgeführt werden. Die größten vertikal gemessenen Baggertiefen betragen etwa 25 m für den Tiefbagger nach Abbildung und die größten Abtraghöhen eines Hochbaggers nach Abbildung etwa 40 m. Die beiden dargestellten Bagger sind Ausführungen der Fried. Krupp A.-G., Essen-Ruhr.

\* \* \*

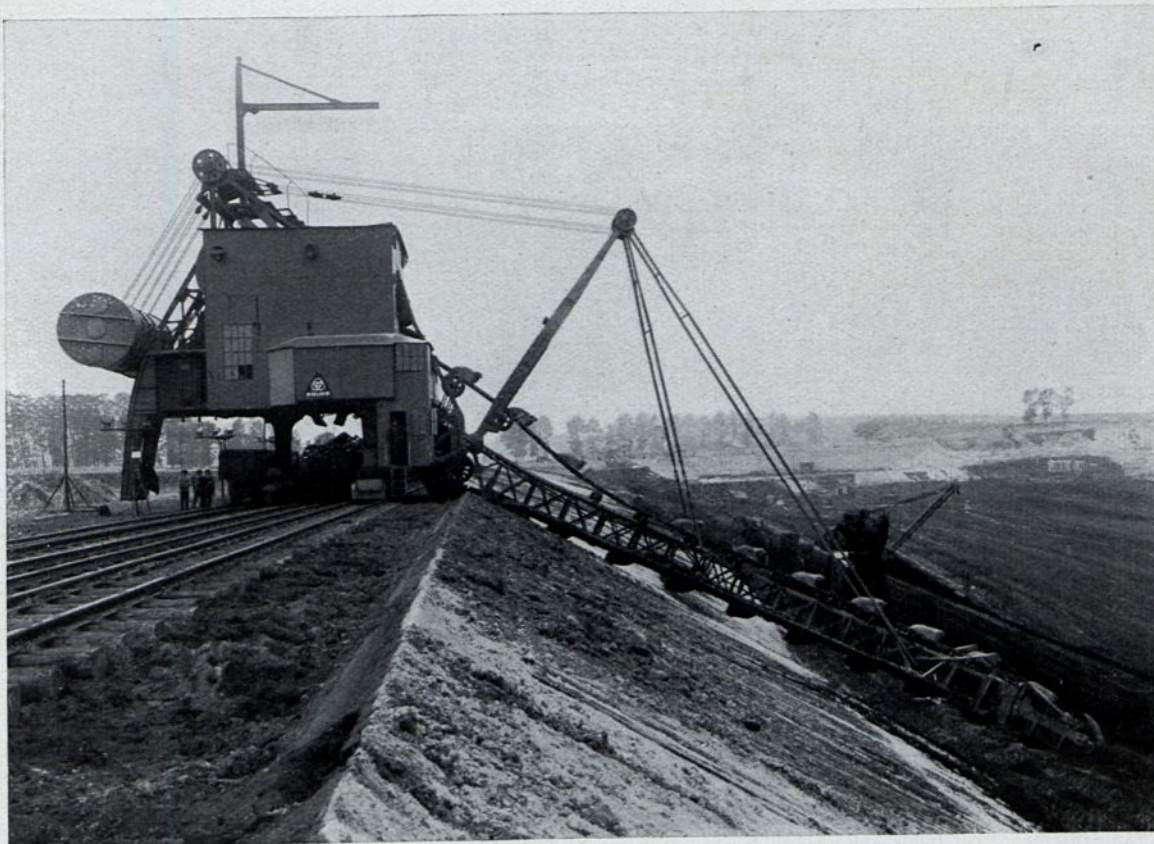
Breaking up and snifting large masses of earthwork has been done by manual labour up to recently. If one compares the work done in those days by human hands cheaply paid and primitive in their utmost, viewed from the standpoint of an engineering area, in which we now-a-days employ special plant and machinery for the same purpose, we must admit that the result was by no means insignificant. We find those laborious earthworks still existing to-day in canals and embankments, in fortifications and other similar works.

The engineers of those days tried even then to replace the human labour, inspite of cheapness and convenience, by machinery having a greater factor of efficiency.

The first machines were used for separating and lifting wet and muddy earth, while earthwork of the ordinary kind was for centuries carried out in the way which had remained unchanged for hundreds of years. These machines were floating, placed on pontoons or boats and were called Dredgers in the writings of those times. The development of shipping acted upon and necessitated the construction of such dredging machines. It is not therefore surprising that the Mediterranean, the centre of oversea commerce from the 15th to 17th century, the first inventions of machinery for dredging work originated. Leonardi da Vinci, that genius at the end of the 15th. century, describes the dredger constructed by him in the following words:

„The dredger has the object of deepening the ground and sa-





TIEFBAGGER

Fried. Krupp, Essen

Depth Dredger \* Excavateurs en profondeur \* Draga de fondo

ving time over this operation. The latter purpose is secured by the fact that the machine never moves backwards, while lifting the earth from the bottom. Turning a crank, a gear is set in motion, which again rotates a spurwheel connected with a lifting cross which fills the boxes for receiving the silt. Two ropes are wound round a drum on the machine which moves it and the two mudbarges on the sides forward. The ropes are very important for this purpose. The shaft is arranged in such a way that it can be lowered as far as the cross has to be lowered to deepen the water."

Also Buonaiuto Lorini, born about 1545, constructed a dredger in the 16th century, of which he says himself, that he has only invented the buckets on the double ladder and the increased ration of the lever. The meaning is of course that he enlarged the machine and made it more effective first of all."

Faustus Verantius also invented a machine about 1617, to level the bottom of the sea. He describes his machine with the following words:

"There are many implements to raise the mud and sand from the bottom of the sea, of which many may be seen at Venice. They are however very slow in working and cannot go beyond a depth of six feet."

He refers with these words to the machine built by Lorini and then continues:

"Our machines however can be used for any depth of a river or sea, though in riverwork

other implements may be used. It consists of two waterwheels, mounted on both ends of a shaft which again is placed across a barge. These waterwheels carry buckets which stir up the silt and sand and lift it up to the surface of the water. The rapid current of the river carries this silt and sand away before it reaches the surface, leaving the buckets empty again."

The way once discovered for lifting and removing wet and muddy earth was followed then by engineers of the following centuries and resulted in the construction of a large number of dredgers of various designs, but the adoption of these principles of shifting dry earth on land by machinery remained unknown for a long time. Masses of dry earth were broken and shifted by manual labour up to the middle of the 19th century. Only during the middle and end of this century were earth dredgers developed, which in their design as bucket dredgers have proved themselves the most suitable machinery breaking and lifting large masses of dry earthwork.

We may assume that the general construction and method of working is well known. We might only mention that these dredgers are built to day with a bucket capacity of 600 Liters and an effective output of 700 cbm per hour on sediment soil. The greatest working depth, measured perpendicular is 25 meters for the depth dredger, as shown on Illustration. The greatest height of earth which a dredger can remove is about 40 meters, shown on Illustration. Bot dredgers shown above have been con-

structed by Messrs. Krupp A.-G. Essen-Ruhr. D

\* \* \*

Le détachement et le levage de grandes masses de terre se faisaient, il n'y a pas bien longtemps encore, en utilisant exclusivement la force humaine. Si l'on compare les travaux de terrassement exécutés avant le début de notre ère technique, travaux alors possibles du fait du bon marché de la main d'oeuvre, aux travaux de terrassements actuels accomplis à l'aide de notre outillage perfectionné moderne, on est obligé de reconnaître que nos ancêtres, bien que moins bien favorisés en fait d'outillage, ont quand même exécutés des travaux d'une respectable envergure. Nous en trouvons tous les jours des preuves palpables dans les travaux de canalisation, dans les constructions de digues et dans les forteresses bâtis au cours des siècles écoulés.

Malgré le bon marché énorme de la main d'oeuvre, les architectes de ces époques ont essayé quand même de remplacer la force humaine par des machines de plus grand rendement. Tandis que le détachement et le levage des masses de terre solide furent pratiqués de la même façon pendant plusieurs siècles, le levage des masses humides ou des boues se fait depuis longtemps à l'aide d'installations mécaniques. A cet effet, elles étaient montées sur des pontons ou sur des bateaux, de manière à pouvoir puiser dans le lit des rivières ou dans les estuaires et on lit

dans les ouvrages de cette époque, que ces machines étaient alors connues sous le nom de „dragues". Cette invention est connexe au grand développement maritime de l'époque et il n'est pas étonnant de constater que ces machines furent tout d'abord construites sur les bords du Bassin Méditerranéen, le centre de la navigation pendant les quinzième, seizième et dix-septième siècles.

Vers la fin du quinzième siècle, Leonhard de Vinci, ce génie universel décrit la drague construite par lui comme suit:

"La drague a pour but de creuser le fond rapidement. Cette machine fonctionne de manière qu'elle soulève le sol de bas en haut et que la masse ne peut pas retomber en arrière pendant qu'elle est en action. La manivelle met en tournant des engrenages en mouvement. Celui-ci fait tourner une roue dentée, laquelle est réunie à la croix de la caisse qui soulève la masse détachée du sol. Les deux cordes s'enroulent autour de l'arbre pour pouvoir amener les deux barques au point voulu. Les cordes sont très pratiques pour cet usage. L'arbre d'enroulement est pourvu d'un dispositif que l'on peut faire descendre aussi bas que la roue le permet, afin de donner plus de profondeur à l'eau."

Buonaiuto Lorini (né vers 1545) a lui aussi construit une drague au seizième siècle; il avoue lui-même qu'il n'a pas apporté d'autre changement à la dite machine que les pelles adaptées à la pince double et qu'il en a agrandi le levier, ce qui revient à dire en termes techni-



ques modernos, qu'il a agrandi le modèle de machine primitif pour augmenter son rendement.

Faustus Veratius a lui aussi (vers 1617) construit une machine pour creuser le fond de la mer; il en donne la description suivante:

„On a construit divers instruments pour puiser la boue et la sable du fond de la mer et on en voit de nombreux à Venise. Ces instruments ne travaillent que très lentement et ne puisent qu'à 6 pieds de profondeur.“ Il fait probablement allusion ici à la machine construite par Lorini. Il continue comme suit: „Notre machine peut être utilisée sur n'importe quel fleuve ou n'importe quelle mer et pour toute profondeur sans la moindre difficulté, bien que pour les fleuves de faible profondeur l'on puisse utiliser un autre instrument. Notre machine se compose de deux roues hydrauliques montées de chaque côté d'un arbre. L'arbre est monté transversalement sur deux bateaux et on peut lui adapter deux pelles qui servent à creuser le sol et à remonter la partie détachée à la surface; mais avant que les pelles viennent à la surface, le courant emporte leur contenu au loin et les nettoie.“

Tandis que nos techniciens des siècles qui suivirent s'adonnèrent activement au perfectionnement des dragues servant au puisement des masses liquides et des boues, et parvinrent rapidement à créer des installations parfaites, les progrès réalisés pour le détachement et le levage des masses de terre solide n'ont été que lents, ce procédé n'étant que très peu employé. Jusqu'au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, on employa presque exclusivement la force humaine pour les travaux de ce genre. Ce n'est que vers le milieu et la fin de ce siècle, que l'on commence à se servir de la drague sèche, laquelle dans sa forme actuelle de drague à godets, est considérée comme la machine la plus efficace pour le détachement et le levage des masses de terre solide.

Nous supposons que nos lecteurs connaissent la construction et le fonctionnement de ces excavateurs. Faisons simplement remarquer que ces machines peuvent être pourvues actuellement de godets dont la contenance peut aller jusqu'à 600 litres et que leur rendement peut atteindre jusque 700 m<sup>3</sup> par heure dans un terrain ferme. Les plus grandes profondeurs verticales pour les travaux d'excavation à l'aide de ces dragues atteignent près de 25 mètres (voir fig.) et les hauteurs de levage peuvent atteindre jusque 40 mètres (voir fig.). Les dragues pour travaux en profondeur et en hauteur représentées ci-dessus ont été construites par la maison Fried. Krupp A.-G. Essen.

\* \* \*

Para desprender y levantar grandes montones de tierra, se ha venido empleando hasta en nuestros tiempos modernos únicamente el trabajo manual. Si los trabajos de explanación que

se llevaran a cabo antes de llegar nuestra época de la técnica y que se realizaban de manera que hoy nos parece primitiva, pero que, en atención a la poca importancia dada en

trañar que fuera en el mar Mediterráneo, foco del tráfico marítimo de los siglos 15 a 17, donde se halla el origen de la primera invención de esta clase. Leonardo de Vinci, el genio

Así mismo Faustus Verantius (en 1617) construyó una máquina para limpiar el fondo de los mares, que nos describe él mismo como sigue:

„Se conocen muy variados instrumentos para recojer el fango y la arena del fondo del mar, muchos de los cuales pueden verse en Venecia, pero esos instrumentos obran muy despacio y no pueden alcanzar más de 6 pies de profundidad.“

Al hacer esta mención se refiere Verantius a la máquina inventada por Lorini y sigue diciendo:

„Nuestra máquina, sin embargo, puede ser utilizada cualquiera que sea la profundidad del mar o del río, aun cuando para ríos que no sean muy hondos pueden ser utilizados otros instrumentos. Esta máquina se compone de dos ruedas hidráulicas que reposan en ambos lados sobre un árbol. Est le árbol se halla colocado transversalmente sobre la barca en la cual había que llevar algunas palas holandesas para remover con ellas el fondo, lo que hace subir el lodo y la arena, que después son escupidos por la corriente rápida del río antes de que puedan llegar a la superficie del mar, quedando las palas limpias.“

Mientras que el ya encontrado camina para proceder, con ayuda de maquinaria, a hacer desprendimientos y excavaciones de montones de tierra mojada y fangosa continuó seguido y ampliado por los ingenieros de los siguientes siglos conduciendo ello al desenvolvimiento de otras clases de dragas fluviales o marítimas, la adopción de un procedimiento de maquinaria para excavar montones de tierra seca permaneció largo tiempo desconocida. Y hasta más allá de la primera mitad del siglo 19, continuó procediéndose al desprendimiento y excavación de montones de tierra por medio del trabajo bracero. Solo a mediados, y aun a fines del indicado siglo, empezó a desarrollarse la draga seca en forma de draga de cadena con cangilones que debe ser considerada como la máquina actual de mayor rendimiento para el desprendimiento y excavación de tierra seca.

La construcción general y la forma de funcionamiento de estas dragas o excavadores, deben ser consideradas como suficientemente conocidas. Hagamos aquí notar que las mismas se construyen hoy con un contenido de cubos de 600 litros y un rendimiento efectivo de hasta 700 metros cúbicos por hora, en terrenos de cultivo. Los grandes excavadores, medidos verticalmente, ofrecen cerca de 25 m. de profundidad para la draga de fondo según fig. y las alturas de elevación de una draga elevadora, según fig., son aproximadamente de 40 metros. Los dos dragas que acabamos de mencionar y cuyo grabado representamos, son modelos de Fried. Krupp A.-G. Essen-Ruhr. R



HOCHBAGGER  
Fried. Krupp, Essen

High Dredger • Drague en hauteur • Draga elevadora

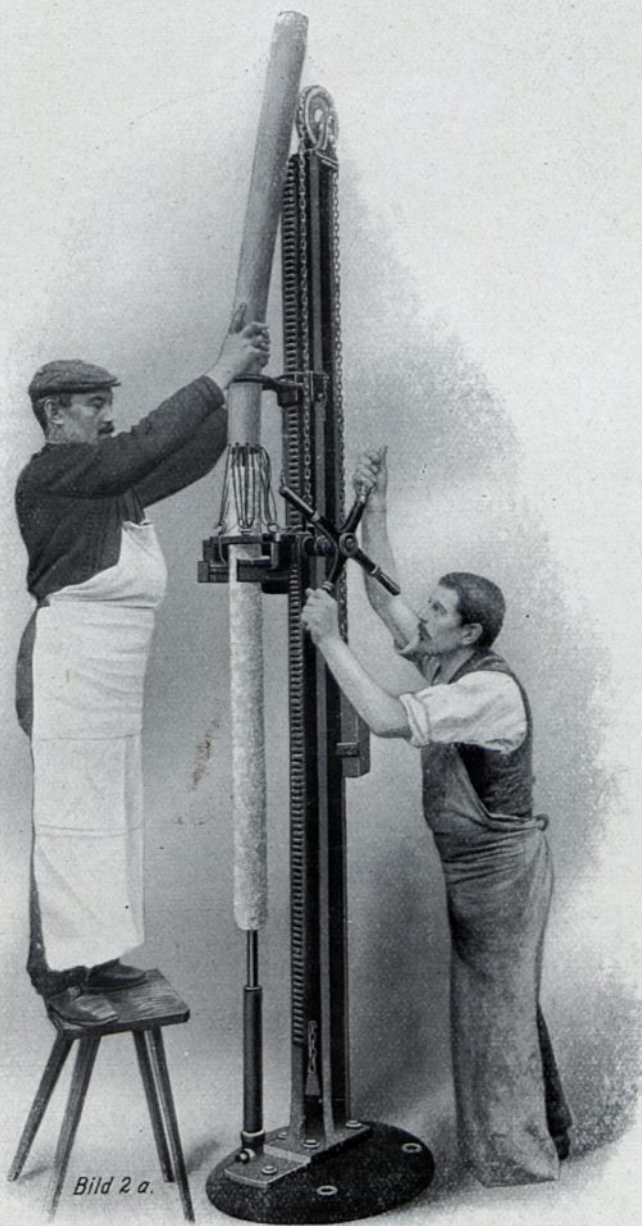
aqueellos tiempos a los trabajos manuales, deben de estimarse hechos con gran acierto, se comparan con los que se realizan actualmente con ayuda de nuestras instalaciones y máquinas modernas, no pueden aquellos trabajos, en manera alguna, ser considerados de poca importancia. Todavía hoy podemos apreciarlos en los canales, construcción de diques, fortificaciones e instalaciones geológicas. A pesar de la baratura del trabajo obrero, los maestros de obras de aquellos tiempos demostraron gran interés en sustituirlo por medio de instalaciones de maquinaria que procuraran mayor rendimiento. Mientras el desprender y levantar grandes montones de tierra firme continuó haciéndose de igual manera durante varios siglos, empezaron sin embargo a establecerse las primeras instalaciones de maquinaria, en un principio para desprender y levantar montones de tierra húmeda o fangosa. A este fin, se hicieron dichas instalaciones flotantes, en barcas o pontones, y en los escritos de aquellos tiempos se las da la denominación de dragas. La creación de tales máquinas parece haber contribuido al desarrollo de la navegación favoreciéndola e impulsándola y no es de ex-

universal de fines del siglo 15, describe la draga construída por él de la manera siguiente:

„Las dragas sirven para excavar los fondos, ahorrando tiempo. Lo último se consigue haciendo que la máquina, que levanta la tierra por el fondo, no se mueva nunca en retroceso durante el proceso de excavación. Por medio del movimiento circular de la manivela, se pone en movimiento el mecanismo, y éste hace girar la rueda dentada que se halla unida con la cruz a los cajones que reciben el cieno del fondo de la tierra. Las dos maromas se enrollan en el árbol para poder mover la máquina con las dos barcas en dirección contraria. Las maromas son, para este fin, de gran utilidad. El árbol se halla provisto de un dispositivo que permite bajarlo tanto como la rueda deba de ser bajada para profundizar el agua.“

También Buonaiuto Lorini (nacido en 1545) había construído en el siglo 16 una draga de la cual—según él mismo confiesa no ha inventado más que las cubetas de las dos tenazas y aumentado la palanca, lo cual quiere decir que ha aumentado primeramente el tamaño de la máquina haciéndola proporcionalmente de más rendimiento.





Lederwalzen sind die Seele von Druckmaschinen für Offsetdruck, Stein- und Blechdruck.

Die ganze Welt kennt die Noris-Walzen, denn dieselben sind absolut zuverlässig und exakt gearbeitet aus dem besten Leder, welches aus bayerischen Häuten hergestellt wird.

Welcher Drucker ist mit seiner Offsetmaschine unzufrieden? Keiner, denn sie alle haben in ihren Maschinen die Lederwalzen der bekannten Spezialfabrik von

**BÖTTCHER & RENNER  
NÜRNBERG.**

Was ist das für ein Apparat in der Mitte?

Dieser Apparat dient zum Aufziehen der Lederschläuche auf die Spindeln.

Sie haben eine große Druckerei, Sie müssen auch diesen Apparat bestellen! und sehr wichtig für Sie ist auch eine Walzenwaschmaschine.

Bestellen Sie diese Maschinen, die Lederschläuche und Walzen sowie die anderen graphischen Bedarfsartikel nur bei

**Böttcher & Renner, Nürnberg.**

Leather-Rollers are the soul of the Printing-Presses for Offset-, Stone- and Tin-Printing.

The whole World knows the Noris-Leather-Rollers because they are absolutely reliable, of best workmanship, and made of the best Leather obtained from Bavarian hides.

What Printer is not satisfied with his Offset-Printing-Press? No one, as they are all running their Presses with the Leather-Rollers of:

**BÖTTCHER & RENNER  
NÜRNBERG**

who manufacture these as a Speciality.

What is that Apparatus for in the middle?

This Apparatus is required for putting the Leather-Covers on the Rollers.

You have got a large Printing-Establishment, you must also order this Apparatus, and a Leather-Roller-Washing-Machine is very important for you as well.

Order these Machines, your Leather-Covers and Leather-Rollers, and other Printers Supplies, only at:

**Böttcher & Renner, Nürnberg.**

L'âme des machines pour l'impression offset, pour la lithographie et pour l'impression en fer blanc c'est le rouleau en cuir. Tout le monde connaît la supériorité des rouleaux „Noris“ vu qu'ils sont absolument exactes et précises en exécution et qu'ils sont fabriqués du meilleur cuir de nos peaux bavaroises.

Quel imprimeur n'est pas satisfait de sa machine offset? — Personne, parce que tous emploient dans leurs machines les rouleaux „Noris“ fabriqués par la bien connue fabrique spéciale de

**BÖTTCHER & RENNER  
NÜRNBERG.**

Quel appareil est ce ci-haut au milieu?

Cet appareil sert à monter les cuirs sur les rouleaux. C'est une grand'imprimerie que vous possédez. Il vous faut commander aussi cet appareil et tout indispensable pour votre établissement est d'avoir une machine à laver les rouleaux.

Veillez donc commander ces machines ainsi que les cuirs pour cylindres, les rouleaux en cuir et tous les autres articles graphiques par les fabricants exclusives:

**Böttcher & Renner, Nuremberg.**

El alma de las máquinas para la impresión Offset, la litografía y para la imprenta en hojalata son los rodillos de cuero. Todo el mundo conoce los rodillos „Noris“ porque ellos son bien acabados por un tratamiento adecuado del cuero y son fabricados del cuero de las mejores pieles de Baviera.

Qué prensista es mal satisfecho de su máquina Offset? Ninguno, si todos tienen en sus máquinas los rodillos de cuero de la renombrada fábrica especial de

**BÖTTCHER & RENNER  
NÜRNBERG.**

Qué aparejo es esto aquí arriba en medio?

Este sirve para montar las fundas de cuero sobre los husos de los rodillos. Vds. son los dueños de una gran imprenta. Vds. deben pedir también este aparejo y indispensable para su establecimiento es además una máquina para lavar los rodillos. Pidanse estas máquinas, las fundas de cuero así como los rodillos de cuero y todos los artículos gráficos por los fabricantes exclusivos:

**Böttcher & Renner, Nuremberg.**





ALTES BERGWERK AUS DER ZEIT AGRICOLAS  
Deutsches Museum, München

Old Mine at Agricola's Times \* Mine ancienne du temps d'Agricola \* Mina antigua en el tiempo de Agricola

Die Anfänge des Erzbergbaues liegen ziemlich weit zurück. In den Schriften der Alten lesen wir bereits von Verfahren, die der Verarbeitung der aus den Erzen gewonnenen Metalle zu den Bedarfsgegenständen mannigfachster Art dienen. Hierbei muß man allerdings berücksichtigen, daß die Gewinnung und Verarbeitung der Eisenerze mit großer Wahrscheinlichkeit nur im Auslesen größerer Stücke bestanden hat. Dagegen scheint, daß bei den Edelmetallen, deren Verwendung zu Schmuckgegenständen schon um 3000 v. Chr. bei den Aegyptern nachgewiesen wird, die Aufbereitung früh begonnen hat.

Unter dem damaligen Aufbereitungsverfahren darf man sich natürlich nicht den feinzergliederten hüttenmännischen Prozeß von heute zur Scheidung der Edelmetalle von ihren unreinen Beimengungen vorstellen, sondern man hat es hier lediglich mit Arbeitsvorgängen zu tun, die allerdings der heutigen Aufbereitungsmethode stark ähneln.

Eine intensivere Aufbereitung setzt in der Mitte des 16. Jahrhunderts ein, hauptsächlich der Blei- und Kupfererze wegen ihres Goldgehaltes. Das Aufbereitungsverfahren dieser Erze vollzog sich so, daß die derben Blei- und Kupfererze von der Hand geschieden wurden, während man das Grubenklein und das Durchwachsene bei lohnender Aussicht auf Gewinnung von Gold oder Silber weiterverarbeitete.

Ein Rückblick auf die Entwicklung des Aufbereitungsverfahrens zeigt, daß eine lange Kette von Jahrhunderten erforderlich war, um solches von seinen primitiven

Anfängen des Ausspannens von Tierfellen in dem Bette der goldhaltigen Flüsse, der Benutzung des Sichertroges zur Scheidung des Haltigen vom Unhaltigen, bis zur Höhe der heutigen Aufbereitungstechnik zu führen. Dieser gewaltige Fortschritt wurde besonders erzielt durch die Erfindung und Vervollkommnung der Dampfmaschine, des internationalen Ausbaues des Transportverkehrs und nicht zuletzt durch die einheitliche gesetzliche Regelung der Größe und Form der einzelnen Bergwerksfelder.

Der Bergbau hat sich nicht nur die Fortschritte der Naturwissenschaft und Technik zunutze gemacht, sondern war auch oft mit seinen vielseitigen, immer noch gesteigerten Bedürfnissen die erste Ursache hierfür. Die Erweiterung unserer geologischen Kenntnisse ist vor allem der hochentwickelten Tiefbohrtechnik des Bergbaues zu danken.

Trotzdem dürfte es nicht uninteressant sein, auf die Geschichte des Bergbaues etwas zurückzugreifen, insbesondere auf die Zeit Georg Agricolas (1494—1555), der zuerst eine klare, zusammenhängende Anleitung zur Gewinnung vieler Metalle geschrieben hat. Das obige Bild zeigt uns eine alte Bergwerksgegend aus damaliger Zeit, während das andere uns eine alte Erzaufbereitung vor Augen führt.

Agricola beschreibt eine solche wie folgt: „Die Erze werden entweder in Oefen oder ohne solche ausgeschmolzen, und wenn in Oefen, entweder in solchen, deren Abstichloch zeitweilig geschlossen ist, oder in

solchen, bei denen es immer offen steht. Wenn dagegen ohne Oefen, entweder in Tiegeln oder in Kanälen.“

In diesen Oefen wurden die mit gelöchtem Kalk gemischten Eisenerze mit Kohle schichtweise eingelegt. Die Kohlen wurden dann in Brand gesetzt und das Feuer mittels des durch eine Wasserkraft getriebenen Gebläses etwa 10 Stunden lang in Glut gehalten.

Die moderne Erzaufbereitung hat ganz erhebliche Fortschritte gezeitigt und ist auf diesem Gebiete vor allem die Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk, zu nennen. Die von diesem Werke erbauten Erzaufbereitungsanlagen haben eine Gesamtleistungsfähigkeit von über 15 Millionen Tonnen jährlich erreicht.

Für die modernen Aufbereitungsanlagen werden folgende Verfahren meist angewandt: Naßmechanische Aufbereitung, elektromagnetische und Schwimm-aufbereitung.

Die naßmechanische Aufbereitung empfiehlt sich wegen ihrer größeren Einfachheit und Billigkeit überall da, wo es möglich ist, die verschiedenen Erze und Mineralien unter sich oder von der Gangart auf Grund des Unterschiedes im spezifischen Gewichte zu trennen. Voraussetzung ist natürlich, daß nicht Wassermangel oder sonstige Verhältnisse ihre Anwendung ausschließen oder einem anderen Verfahren den Vorzug sichern. Dieses Verfahren ist von Humboldt auf das höchste ausgebildet. Beispielsweise möge die Verarbeitung von Blei- und zinkhaltigem Flanzwerk zwecks Gewinnung der Blei- und Zinkerze erwähnt sein.

Die elektromagnetische Aufbereitung, die nach dem naßmechanischen Aufbereitungsverfahren am meisten angewandt wird, kommt dann in Frage, wenn sich Erze auf letzterem Wege nicht trennen lassen. Die elektromagnetischen Aufbereitungsanlagen baut Humboldt für trockene und für nasse Scheidung. Von solchen Anlagen wurden über hundert mit mehr als 700 Scheidern geliefert.

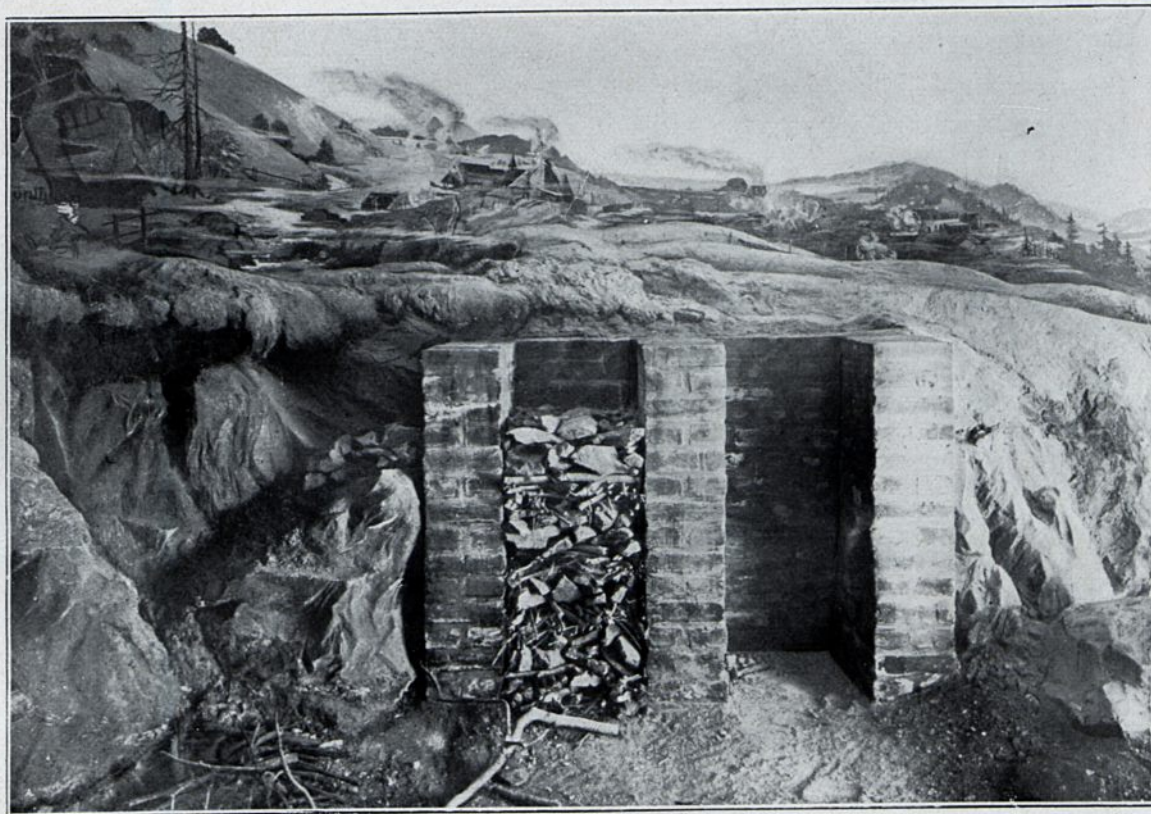
Die Schwimmaufbereitung hat in neuerer Zeit immer größere Bedeutung gewonnen, nachdem es gelungen ist, sie zu einem brauchbaren und leistungsfähigen Verfahren auszubauen. Hier wird die Schwimmfähigkeit hauptsächlich sulfidischer Erze zur Trennung von der Gangart oder von anderen Erzen benutzt. Durch die Anwendung dieses Verfahrens ist es möglich geworden, eine große Anzahl von solchen Komplexerz-vorkommen auszubeuten, deren Aufbereitung wegen Fehlens genügend großer Unterschiede im spezifischen Gewichte und in der Magnetisierbarkeit weder auf naßmechanischem noch elektromagnetischem Wege möglich ist.

An Zerkleinerungsmaschinen für die Erzaufbereitung sind zu nennen: Die Steinbrecher mit verstellbarer Brechmaulspaltweite für Hand-, Riemen- und direkten Dampftrieb, oder Antrieb durch Elektromotoren in 12 Größen.

Die Erzbrecher mit unten verlagerten, beweglicher Brechschwinde und ebenfalls verstellbarer Spaltweite in vier verschiedenen Größen.

Die Kreiselbrecher zum Vor- und Feinbrechen harter und mittlerer Gesteine. Die Walzen-





ALTE ERZAUFBEREITUNG  
Deutsches Museum, München

Old Ore Dressing \* Préparation ancienne de minerais \* Preparación antigua de minerales

mühlen, die zur weiteren Zerkleinerung des entfallenden Gutes dienen. Ferner Walzenmühlen, Kollergänge, Schleuder- und Schlagmühlen sowie Kugelmühlen mit Austragsieben für Erze zum Trocken- und Naßmahlen.

\* \* \*

The beginning of ore mining goes very far back. We read in the writings of the ancients about methods, to make implements and utensils of various kinds out of the metal gained from ores. We must remember however that the production and treatment of iron ores consisted most likely only in selecting suitable pieces for the purpose intended.

It seems however that the Egyptians converted precious metals to ornaments already about 3000 B.C. and knew in consequence the treatment of ores. One must not however imagine that their methods of gaining precious metals was the same in which now-a-days precious ores are separated from their impurities by a many-sided and complicated process, but one only used means which have a certain likeness with modern methods.

A more intensive ore treatment was started in the middle of the 16th. century, dealing principally with lead and copper ores on account of their admixture of gold. The larger lumps of these ores were sorted out by hand and the smaller parts and those of mixed nature were, if promising, treated for gold or silver.

A review of the development of ore treatment shows that many centuries were needed to bring it from the primitive beginning of spanning animal skins in the

beds of auriferous rivers, of using miner's cradles to separate the gold from the dross, to the modern methods of to-day. The invention and perfection of the steamengine, the international development of traffic means and last but not least, the uniform mining laws referring to size and form of mining areas, have contributed largely to this great progress.

Miners have not only utilised the results of the progress of natural science and engineering, but even through their many-sided and always greater and greater demands have been the cause of such progress. The deep boring mining engineering is based largely on the knowledge of geology.

It will not be without interest, in spite of this, to relate the history of mining, especially referring to the times George Agricola, 1494 to 1555, who first of all wrote a clear and concise treatise, dealing with many kinds of metals and their production.

The illustration above shows an old mining district of those times, while the other represents an old ore treatment plant. Agricola describes the same with the following words:

„Ores are smelted either in hearths or without. In the former case, the egress hole may be either closed part of the time or it may be always open. When the ore is smelted without hearts, it is done either in crucibles or in canals.

The iron ore mixed with slacked lime and coal is placed into hearths in layers. The coal is then ignited and the fire is blown by a hydraulic ventilator for about ten hours.“

Modern ore treatment shows great improvements and the Maschinenbauanstalt Humboldt,

Köln-Kalk, may be particularly mentioned in this respect. Ore treatment plant constructed by this factory have a total capacity of more than 15 million of tons annually.

The following Systems are employed for modern ore treatment plant: Wet mechanical treatment, electro-magnetic and floating treatment. The wet mechanical treatment is recommended over where on account of cheapness and simplicity where it is possible to separate the various kinds of ore amongst themselves, or on account of the difference in specific gravity. Want of water or the suitability of another system must of course not exclude the possibility of this treatment from the very first. This wet mechanical treatment has been developed by Humboldt in the highest degree. We may mention for instance the treatment of regaining lead and zinc from hemp containing these two metals. When it is not possible to separate on the former system, the electro-magnetic treatment is resorted to, which takes the second place after the wet mechanical method.

Humboldt builds electro-magnetic separating plant for dry as well as wet separation. More than a hundred such plants with over 700 separators have been built up-to-day.

The floating treatment has gained more importance lately, as it has been possible to perfect and develop it. The capability of floating of sulphides is utilized for separating them from their combinations and other ores. It is now possible through this method to extract a large number of such complex ores, which on account of the absence of differences in specific gravity, or of their suitability of

getting magnetised, could not be treated by the wet mechanical or electro-magnetic system.

We mention the following machines for reducing ore:

Stone Breakers with adjustable jaws for hand, belt, or direct steamengine or electrical drive. They are supplied in twelve sizes.

Ore Breakers with moveable breakers mounted below in the frame and jaws of adjustable width in four different sizes.

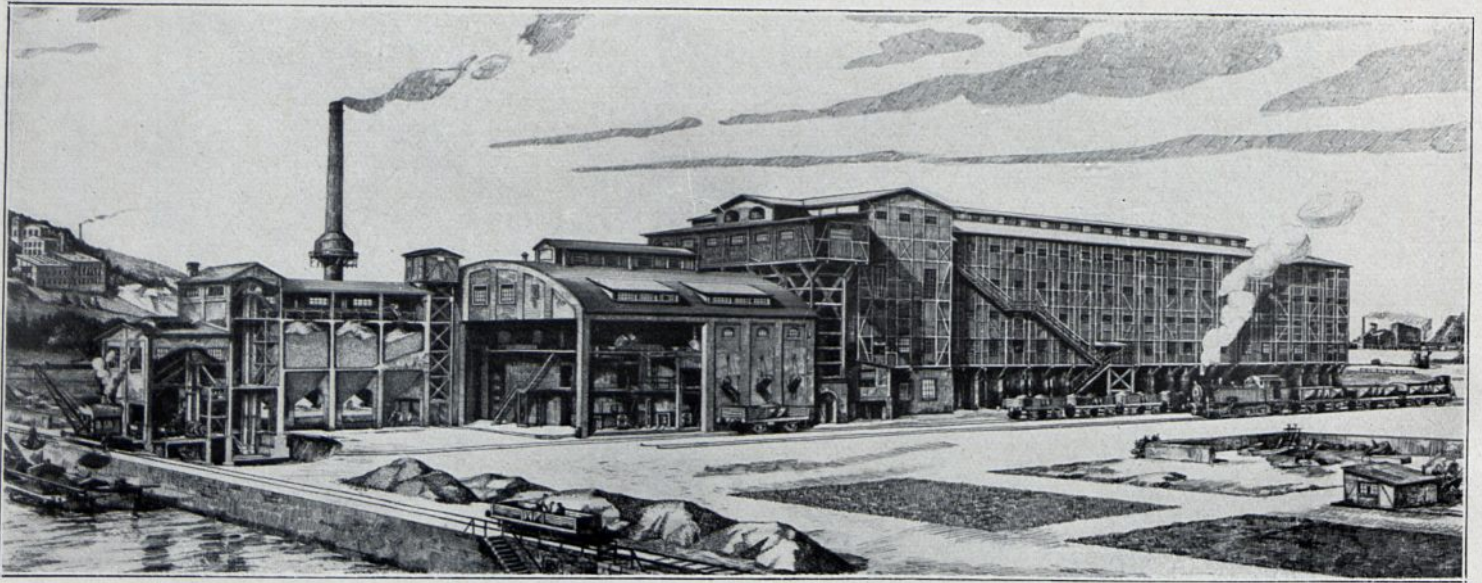
Rotary Breakers for fine or preliminary breaking of hard and medium hard ore. Koller Mills serving the purpose of further grinding the residuum. Besides Roller Mills, Edge Runner Mills. Centrifugal and Beater Mills as well as Ball Mills with transport sieves for dry and wet grinding. D

\* \* \*

Les premières exploitations minières datent de très longtemps. Dans les écrits des Anciens, nous trouvons déjà des renseignements précis sur les procédés jadis en usage pour le travail des métaux retirés des minerais, en vue de leur transformation en objets pratiques. On admet aujourd'hui que nos ancêtres préhistoriques se bornaient tout simplement à rassembler, par-ci par-là, des blocs de minerais de fer, qu'ils utilisaient alors aux fins précitées. Par contre, en ce qui concerne les métaux précieux, utilisés pour la fabrication des bijoux, il semble que déjà 3000 avant J-C, les Egyptiens se sont adonnés à la préparation des minerais.

Il est évident que l'on ne doit pas assimiler ce procédé de préparation archaïque au procédé de préparation compliqué





SCHWEFELKIES - AUFBEREITUNGSANLAGE (BILLITON MAATSCH., JAVA)

Ausgeführt von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk

Pyrites Dressing Plant \* Installation pour la préparation de pyrite \* Instalación para la preparación de pirita

utilisé actuellement dans nos entreprises de métallurgie; on se bornait alors à séparer les métaux précieux de leurs additions impures, mais la méthode de travail présentait de fortes analogies à ce procédé moderne.

Ce n'est que vers la moitié du seizième que l'on commença à s'adonner à une préparation intensive des minerais et en particulier des minerais de plomb et de fer, et ce à cause de leur forte teneur en or. Les gros morceaux de minerais étaient triés à la main et le menu était soigneusement préparé dans l'espoir de recueillir l'or et l'argent qu'il pouvait contenir. Un regard rétrospectif sur l'histoire du procédé de préparation des minerais nous permet de constater qu'il à fallu de nombreux siècles d'efforts pour développer le procédé primitif consistant d'abord à tendre des peaux de bêtes dans les cours d'eau charriant l'or, puis à trier la boue ainsi récoltée avec des cribles spéciaux, et arriver au procédé technique moderne, parvenu de nos jours à son plus haut degré de perfection. Ce progrès énorme n'a été cependant possible que grâce à l'invention et au perfectionnement de la machine à vapeur, au développement international des moyens de transport et aussi au règlement légal uniforme des dimensions et de la forme des gisements miniers. L'exploitation minière n'a pas seulement su tirer parti des progrès des sciences géologiques, mais elle a encore eu une influence considérable sur le développement de des sciences et de la technique, en ce sens qu'elle met constamment les techniciens et les savants devant des problèmes toujours nouveaux. Le développement prodigieux de la géologie est dû surtout aux résultats fournis par la technique du forage.

Nous croyons qu'il est utile de donner un aperçu succinct du développement des exploitations minières à travers les âges. Georges Agricola fut le premier (1494—1555) qui écrivit une méthode d'exploitation minière en vue de se procurer les

métaux. La gravure représente une région minière de l'époque en question, tandis que l'autre représente le procédé de préparation des minerais en usage alors Agricola la décrit comme suit: „Les minerais sont d'abord fondus dans des fourneaux ou selon un autre procédé n'exigeant pas de fourneaux; ces fourneaux présentent soit un trou de coulée qui est ouvert de temps à autre, soit un trou de coulée qui est constamment fermé. Lorsque l'on n'a pas de fourneaux, la fonte des minerais s'opère dans des creusets ou dans des canaux.“ Les minerais de fer étaient placés dans ces fourneaux en piles avec de la chaux éteinte et du charbon. Le charbon était alors allumé et le foyer était maintenu en état de combustion pendant une dizaine d'heures sous l'effet d'une soufflerie actionnée par la force hydraulique.

La préparation des minerais a depuis lors fait des progrès considérables. L'entreprise la plus renommée dans ce domaine est la Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk de Cologne. Les installations de préparation construites par cette société ont une capacité de plus de 15 millions de tonnes annuellement.

Avec ces installations, on emploie le plus souvent les procédés suivants: la préparation par le procédé humide, la préparation par le procédé électromagnétique et la préparation par le procédé de lavage.

Le procédé de préparation humide se recommande surtout à cause de sa simplicité et de sa grande économie, pour toutes les entreprises où il est possible de séparer les divers minerais et minéraux de leur gangue, du fait de leur différence de poids spécifique. Bien entendu, il faut que ces entreprises disposent de l'eau nécessaire et que ce procédé s'adapte aux conditions locales, car dans le cas contraire il vaut mieux donner la préférence à un autre procédé.

La préparation électromagnétique, laquelle est la plus couramment employée après le procédé mécano-hydraulique,

convient au traitement des minerais qui ne se laissent pas séparer par le procédé précédent. La maison Humboldt construit des installations électromagnétiques pour séparation sèche et humide. Cette maison a fourni plus d'une centaine de ces installations, parmi lesquelles plus de 700 étaient pourvues de séparateurs.

Le procédé de lavage a pris une extension considérable au cours de ces derniers temps, surtout depuis que l'on est parvenu à obtenir des rendements suffisants. Ce procédé repose sur la propriété que possèdent certains minerais, et surtout les minerais sulfureux, de rester en suspension dans l'eau, de sorte que l'on peut les séparer de leur gangue ou des autres minerais. Ce procédé permet d'exploiter des filons complexes, dont les minerais ne présentent pas les différences de poids spécifiques suffisantes pour les trier par le procédé mécano-hydraulique ou par le procédé électromagnétique.

Les machines à concasser utilisées pour la préparation des minerais sont: les concasseurs ou bocarts à mâchoires ajustables pour tous les écartements et convenant pour commande à bras, à courroie ou à moteur électrique; ces types de concasseurs existent en 12 gros-seurs diverses.

Les concasseurs de minerais, pourvus de mâchoires ajustables et mobiles adaptées à la partie inférieure du bâti, peuvent être également utilisés pour le concassage de tous les minerais, leurs mâchoires étant ajustables pour tous les écartements. Les concasseurs centrifuges pour minerais fins et gros servent au triturage des minerais de résistances diverses. Les moulins à cylindres servent au concassage du menu, tandis que les moulins à meules verticales, les moulins centrifuges et les moulins à boules sont pourvus de cribles et servent à concasser les minerais au sec ou à l'humide.

R

\* \* \*

El origen de la explotación de las minas de hierro es bastante remoto. En los escritos dejados por los antiguos se indican ya varios procedimientos que servían para la elaboración de los metales sacados de las minas, objetos de uso corriente que servían para variadas aplicaciones. A este respecto, débese, sin embargo, tener en cuenta que la obtención y elaboración de los metales de hierro solo debe haber podido obtenerse, según todas probabilidades, en piezas y objetos toscos pero escogidos. Por el contrario, parece que tratándose de metales preciosos cuyo empleo en joyas y objetos de adorno queda demostrado entre los egipcios ya 3000 años antes de J. C., su preparación comenzó en épocas todavía más remotas.

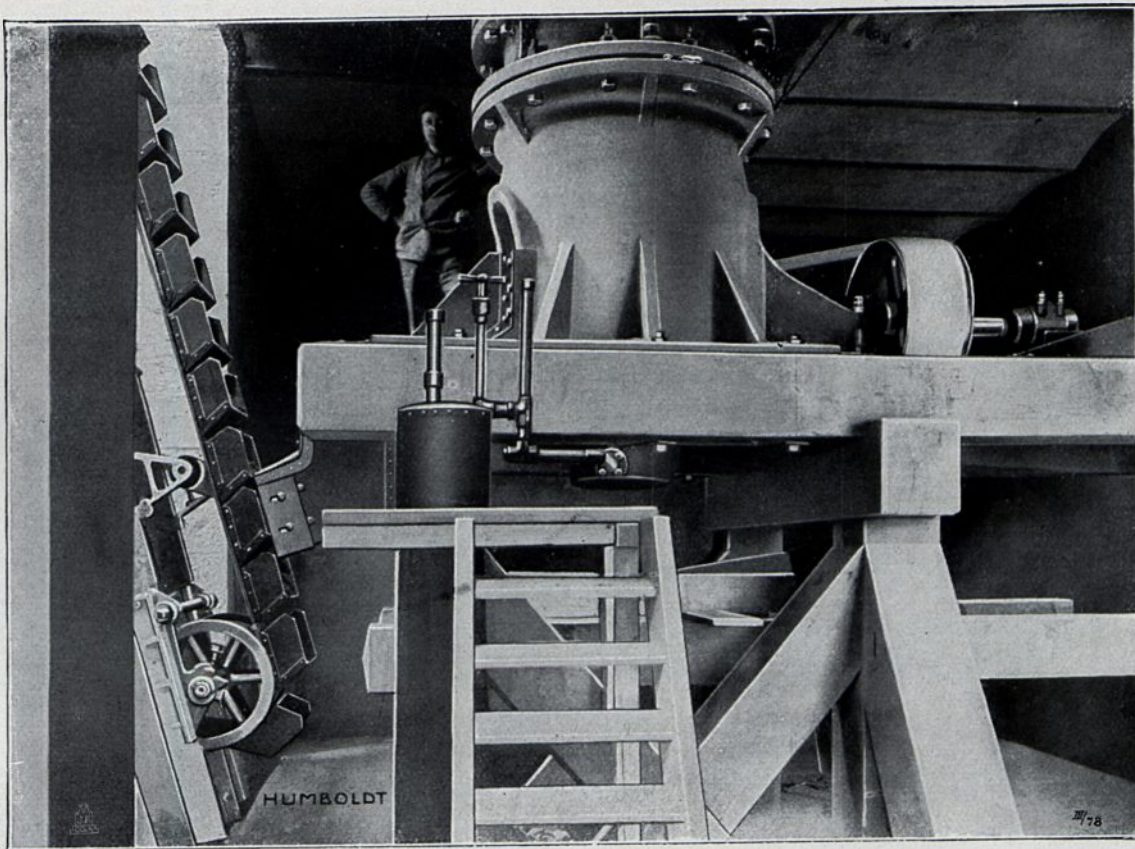
Respecto a los procedimientos de preparación usados en aquellos tiempos, no se debe, naturalmente, pensar en los procesos metalúrgicos de tan fino análisis, adoptados actualmente para la separación, en los metales preciosos, de los materiales mezclados a ellos, sino que ello se refiere, únicamente, a procesos de trabajo que, sin embargo, ofrecen mucha semejanza con los actuales métodos de preparación.

Una preparación más intensa la ofrece la mitad del siglo 16, especialmente en los minerales de plomo y cobre, debido a su contenido de oro. Los procedimientos de preparación de estos metales se hizo de manera que los metales duros de plomo y cobre eran separados, mientras que el mineral menudo y el que presentaba vetas de otros minerales ofreciendo mas posibilidades de obtención de oro o plata seguían siendo elaborados. Si echamos una ojeada sobre el desarrollo de los procedimientos de preparación, vemos demostrado que fueron necesarios muchos siglos para llegar de los primitivos comienzos de extender pieles de animales sobre el lecho del río rico en oro y la utilización de a pila galvánica para separar los minerales conteniendo metales preciosos de los que no los contuvieran, a la moderna técnica de prepara-



Rotary Breaker  
and Paternoster  
Elevator for  
Pebble

Concasseur  
giratoire et  
élévatoire à  
godets pour  
ballast



Quebrantador  
centrifuga y  
noria para  
gravillas

KREISELBRECHER UND SCHOTTERRECHERWERK  
Ausgeführt von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk

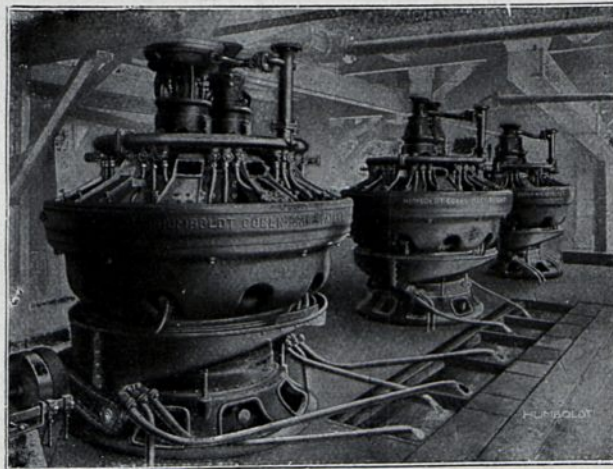
ción. Tan importante adelanto fue especialmente obtenido con la invención de la máquina de vapor perfeccionada, la ampliación del tráfico internacional y no menos contribuyó la reglamentación oficial de la amplitud y forma que debía ofrecer cada campo de explotación.

El laboreo de minas ha sabido aprovechar, no solo los adelantos de la ciencia y de la técnica, sino que ha sido amenudo el propio iniciador de dichos adelantos gracias a sus siempre variadas y crecientes necesidades. La aplicación de nuevos conocimientos geológicos son, especialmente, debidos al gran desarrollo de la técnica de profundización de los pozos de minas en el laboreo de las mismas,

Pero no dejaría de ser interesante retroceder un poco en la historia de la explotación de minas, especialmente hasta los tiempos de Jorge Agrícola 1494—1555) que fue el primero en escribir un claro y seguido compendio sobre la obtención de muchos metales. El grabado superior representa una mina de aquellos tiempos, mientras que el otro grabado ofrece una antigua preparación de minerales.

Agrícola describe tal preparación de la siguiente manera: „Los minerales se derriten en estufas o también sin ellas, y cuando es en las primeras, se adoptan aquellas cuya piqueta permanece cerrada a intermedios, o también aquellas cuya piqueta permanece abierta constantemente. Si los minerales deben derretirse sin estufa, se utilizan crisoles o canales.“

En tales estufas se mezclaban el mineral de hierro con cal apagada y carbón, formando capas. Se procedía luego a encender el carbón y el fuego



DREI ELEKTROMAGNETISCHE HERDSCHIEDER  
Patent Humboldt

Ausgeführt von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk

Three Electromagnetic Furnace Separators  
Trois séparateurs électromagnétiques pour foyers  
Tres separadores electromagnéticos para hornos

era conservado vivo durante 10 horas, aproximadamente, por medio de un ventilador accionado por fuerza hidráulica.

La moderna preparación de los minerales de hierro ha demostrado notables adelantos y a este respecto débese mencionar sobre todo la Fábrica de máquinas de Humboldt en Köln-Kalk. Las instalaciones para preparación de minerales de hierro, construidas por dicha fábrica, poseen una fuerza total de redimiento de 15 millones de toneladas anuales.

En las modernas instalaciones de preparación de minerales se utilizan generalmente los siguientes procedimientos: preparación húmedo-mecánica, preparación electromagnética y según el proceso de flotación.

La preparación húmedo-mecánica se recomienda por su gran

sencillez y baratura, en todas partes donde pueden separarse varios minerales entre sí por sus gangas o por sus distintos pesos específicos. Desde luego hay que contar con que no haya escasez de agua o tales inconvenientes que impidan su uso u ofrezcan más ventajas para el empleo de otro procedimiento. La preparación húmedo-mecánica ha sido llevada por Humboldt a su grado máximo de perfección. A manera de ejemplo puede mencionarse la preparación de minerales plomíferos y cincíferos para la obtención de minerales de plomo y de zinc.

La preparación electromagnética, que después de la húmedo-mecánica es la que más se usa, puede solo adaptarse cuando los minerales no deban acabar por ser separados. Las instalaciones para preparación electro-

magnética las hace Humboldt para refinación seca y húmeda. De tales instalaciones se sirvieron más de cien con más de 700 refinadores.

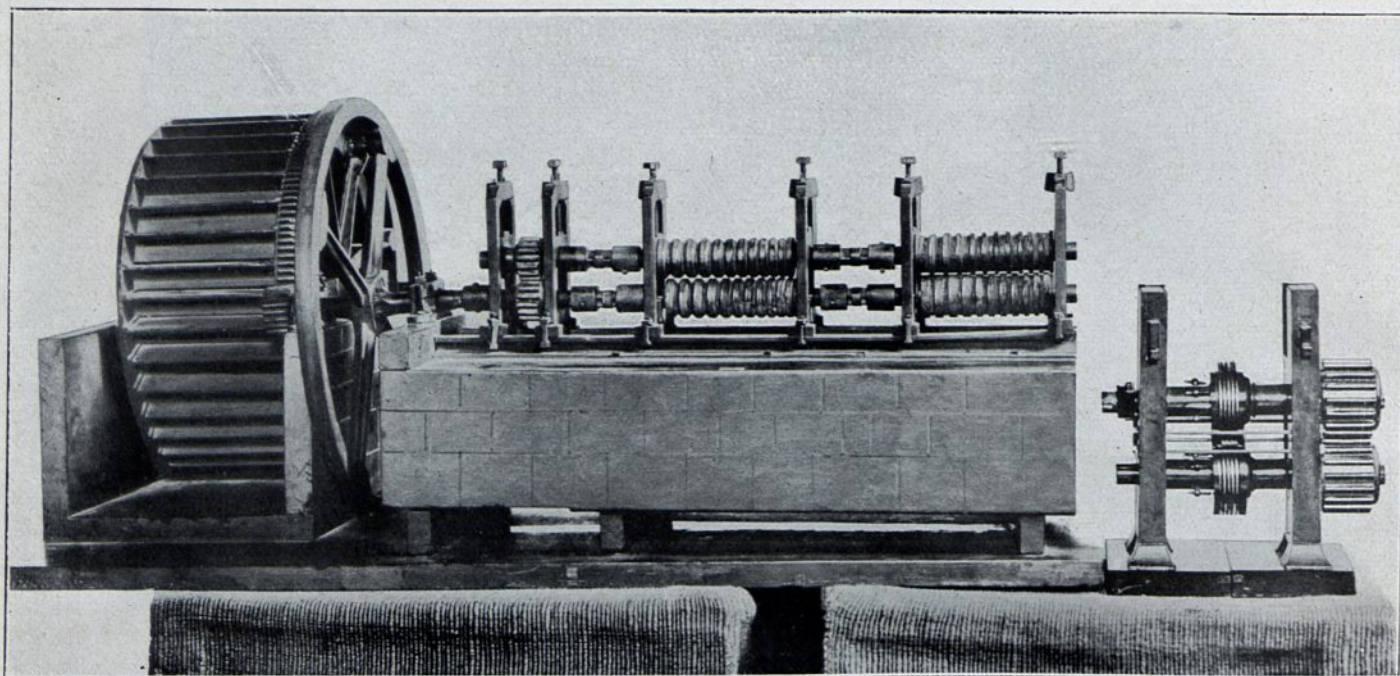
La preparación, según el proceso de flotación ha obtenido en los últimos tiempos, gran importancia, después que ha sido posible establecer un procedimiento práctico y de rendimiento. En este caso se utiliza la facultad de flotación, especialmente de minerales sulfuros, para la separación de las gangas o de otros minerales. Con la aplicación de este procedimiento se hace posible obtener un gran número de metales complejos cuya preparación, debido a la dificultad de ofrecer suficiente diversidad en los pesos específicos y en la magnetizabilidad, no puede obtenerse por el procedimiento húmedo-mecánico ni el electromagnético.

Como máquinas quebrantadoras para la preparación de minerales de hierro pueden indicarse: La máquina quebrantadora con mordazas de metal ajustables a manivela con accionamiento por correa y movimiento a vapor directo o accionamiento por fuerza motriz por medio de electromotores en 12 diferentes tamaños.

Los bocartes con quebrantadora móvil situada debajo, con mordaza de metal y así mismo apertura ajustable (Espacio entre las mordazas) en cuatro tamaños distintos.

Las quebrantadoras centrífugas para triturar grueso y fino, roca muy dura o medio dura. Los molinos de cilindros que sirven para triturar más los restos. Además molinos de cilindros, molinos centrífugos, molinos golpeadores, así como molinos de bolas con triturador de muelas para moler seco y húmedo.





ALTES LUPPENWALZWERK  
Deutsches Museum, München

Old Roughing Trains-Ancien \* Train de loupes \* Tren laminador de tochos antiguo

Im Laufe des 18. Jahrhunderts hatte der Bedarf an schmiedbarem Eisen stark zugenommen. Bekanntlich diente als Brennstoff ausschließlich die Holzkohle, die mit dem Eisen in unmittelbare Berührung gelangt. Um nicht die Waldungen infolge des großen Brennholzverbrauches abholzen zu müssen, sah man sich nach einem anderen Brennstoff um. Nach vielen Versuchen gelang es, einen Ofen zu bauen, bei dem das zu schmelzende Eisen nur mit der Flamme des Brennstoffes in nähere Berührung kommt. Man kam daher zur Benützung dieser Flammöfen und so wurde gegen das Jahr 1800 das Flammofenfrischen oder das Puddeln erfunden. Mit diesem neuen Verfahren konnte man bei viel geringerem Brennstoffverbrauch die 10fache Menge des Eisens herstellen, wie mit dem alten Frischfeuersystem, bei dem die Holzkohle Verwendung fand. Die Folge hiervon war, daß die vielen kleinen Hammerwerke in entlegenen Tälern, die lediglich um der Holzkohle willen dort entstanden waren, ziemlich eingingen und durch Walzwerke ersetzt wurden. Die Großindustrie riß die Eisenerzeugung aus den Händen der kleinen Betriebe an sich und entwickelte sie zu ungeahnter Größe. Denn erst die Erfindungen der Ingenieure Bessemer, Thomas und Martin ermöglichten, zum Segen unserer Kultur, die Erzeugungskosten zu erniedrigen und die Produktion ganz bedeutend zu erhöhen, was einen viel geringeren Stahlpreis ergab. Der Puddelofen besteht in der Hauptsache aus der Rostfeuerung, dem Arbeitsherd und dem Fuchs. Interessant ist an dem Schmelzprozeß, wie die Puddler eine Gleichmäßigkeit des Schweißeisens dadurch erreichen, daß sie mittelst langer Stangen die Masse durcheinanderrühren, zu Ballen formen und diese wieder in einzelne Klumpen, die man als Luppen bezeichnet, zerteilen. Letztere gelangen alsdann unter den Dampfhammer, wo sie fester zusammengeschnitten, hierauf

im Luppenwalzwerk zu Stäben, Rohschienen usw. ausgewalzt werden.

\* \* \*

During the course of the 18th century the demand for wrought iron greatly increased. As is known, the fuel for making the iron was charcoal which comes in direct contact with the iron ore. To avoid denuding the forests on account of the heavy requirements for fuel, another combustible was looked for. After many experiments a furnace, in which the ore to be melted came only in contact with the flame of the fuel, was constructed. These hearths were introduced about the year 1800, and the open hearth or puddling process was then invented. This new invention made it possible that with a far smaller fuel consumption, about ten times as much iron was produced than was the case with the old charcoal process. The consequence was that the numerous small hammer works in distant valleys, established there only through the neighbourhood of the charcoal fuel disappered and were replaced by rolling mills. The great iron masters wrestled the iron production out of the hands of the small producer and developed it to an undreamed of height. The inventions of Bessemer, Thomas and Martin made it possible to reduce the cost of production and to increase the output resulting in a lower price of steel with a consequent advancement in civilisation. The puddling hearth consists mainly of a grating, the working hearth and the uptake. It is interesting to see how the smelter obtains uniformity of iron by stirring the liquid mass with long rods, then forming them into balls and dividing them again into lumps. The latter come under the steam hammer where they are hammered together and from there to the rolling mill where they are rolled into bars and rails. D

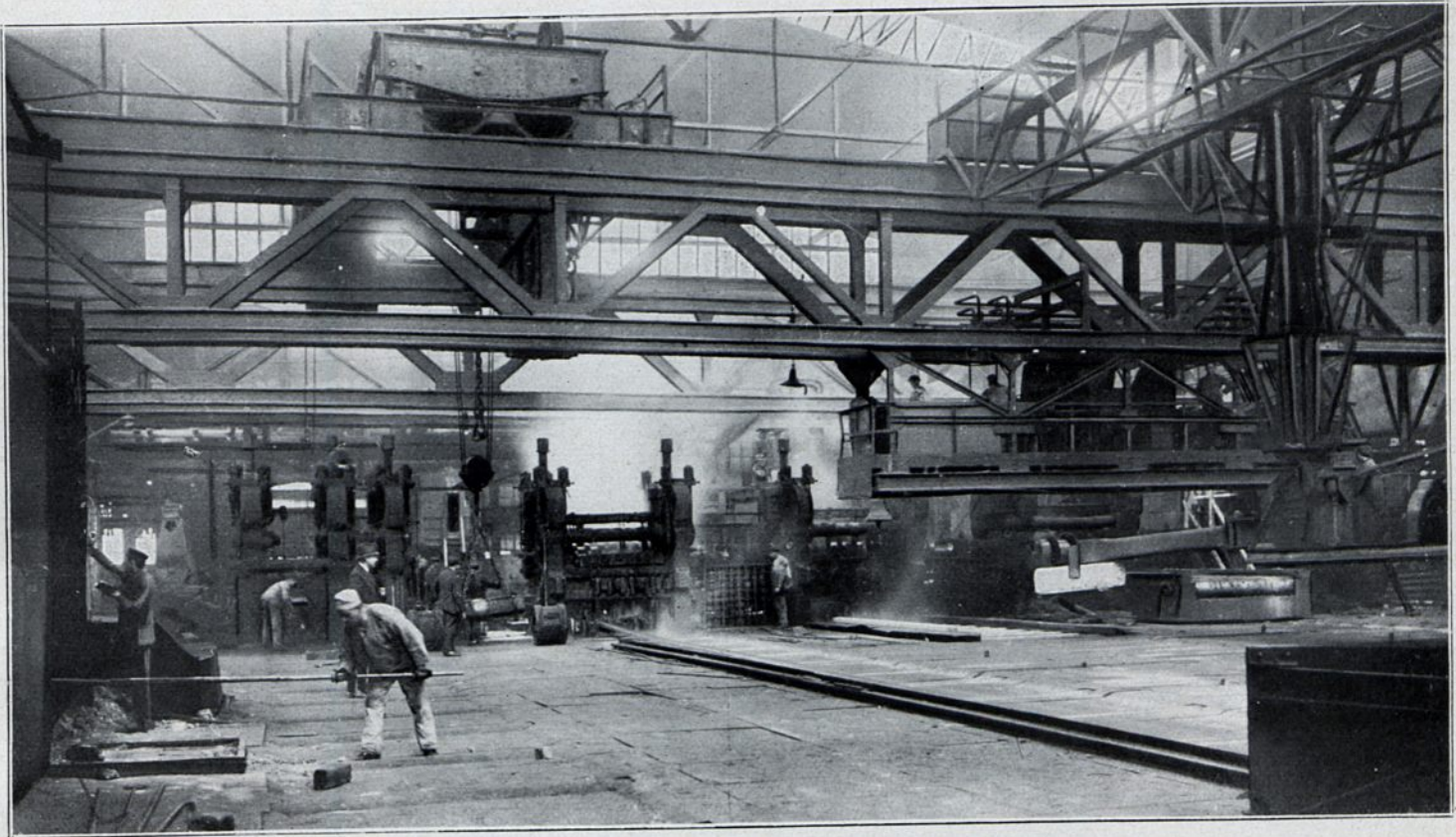
Au cours du dix-huitième siècle, la demande en fer malléable augmenta dans des proportions considérables. On sait qu'à cette époque le combustible presque exclusivement utilisé était le charbon de bois, lequel entraînait en contact direct avec le fer. Pour ne pas déboiser complètement les forêts, la consommation de bois étant très forte, on se mit à rechercher un autre combustible. Après de nombreux essais, on parvint à construire un four dans lequel le minerai à fondre n'entraînait plus en contact avec le combustible, mais avec la flamme seulement. On en fit donk à l'utilisation des fours à réverbère; le procédé de puddlage fut inventé vers l'année 1800. Grâce à ce procédé, on fut en mesure de produire dix fois plus de fer, tout en consommant beaucoup moins de combustible, qu'en employant les anciens fours à charbon de bois. Ces progrès provoquèrent une transformation dans les conditions de production; un grand nombre de petites forges qui s'étaient établies dans les vallées lointaines uniquement parce qu'elles pouvaient se procurer le charbon de bois, disparurent petit à petit et furent remplacées par les ateliers de laminage. La grosse industrie alors en voie de formation s'empara de la métallurgie au détriment de la petite industrie; elle a pris aujourd'hui une extension formidable. Ce furent grâce aux inventions de Bessemer, de Thomas et de Martin que l'on put, pour le bien de notre humanité, réduire les frais de production et augmenter considérablement la production. Le four à puddler se compose essentiellement du foyer à grille, du laboratoire et du carneau. Ce qu'il y a surtout d'intéressant dans le procédé de puddlage, c'est la façon dont les puddleurs obtiennent la structure régulière du fer à souder; dans ce but, ils agitent la masse en fusion avec de longs ringards de fer, dont ils forment des balles qui sont ensuite réduites

en lingots; on les désigne encore sous le nom de „loupe“. Ces loupes sont ensuite amenées sous le marteau-pilon à vapeur, où elles sont forgées; elles passent ensuite sous les cylindres du train ébaucheur où elles sont transformées en barres, en rails, etc. R

\* \* \*

Durante el siglo 18 habia aumentado considerablemente la necesidad de hierro maleable. Como es sabido se usaba exclusivamente el carbón vegetal como combustible, que venia a ser utilizado, en contacto inmediato con el hierro. Para no tener que desmontar los bosques a consecuencia del gran consumo de lena, se procuró encontrar otro combustible. Después de muchos experimentos, se consiguió construir un horno en el cual el hierro a fundir esta en contacto directo, solamente, con la llama del combustible. Se emplearon pues estos hornos de reverbero y así se descubrió por el año 1800 el afino o pudelaje, mediante hornos de reverbero. Con este nuevo procedimiento, en el cual el consumo de combustible era mucho menor, podía obtenerse 10 veces más hierro que con el sistema de afino de forja antigua, en el que se empleaba el carbón vegetal. La consecuencia fué, que los innumerables talleres de forja pequeños, en valles lejanos, que habian aparecido allí por motivo del carbón vegetal, casi desaparecieron, siendo sustituidos por laminadores. La industria en grande escala, acaparo la producción del hierro, arrebatando la de pequeñas empresas y la desarrollo a una altura inesperada. Pues solo los inventos de los ingenieros Bessemer, Thomas y Martin, hicieron posible, para bendición de nuestra cultura, la economía de gastos en la producción, aumentando esta considerablemente, lo cual dió lugar aun precio mucho mas barato del acero. R





WALZWERKSANLAGEN DES BOCHUMER VEREINS

Rolling Mill Plant of the Bochumer Verein • Installations de laminaires du Bochumer Verein • Instalación de trenes laminadores del Bochumer Verein

Der im Stahlwerk gegossene Rohblock gilt nur in seltenen Fällen als Handelsprodukt. Der Stahl muß, bevor er in den Handel gebracht wird, erst in die vom Verbraucher gewünschte und bestellte Form gebracht werden. Diese Formgebung erfolgt in den Betrieben des Bochumer Vereins, die der mechanischen Weiterverarbeitung dienen; es sind dies die Hammer-, Preß- und Walzwerke. Unter ihnen ist, was Produktionshöhe betrifft, das Walzwerk der bedeutendste Betrieb. Die Walzwerke des Hauptwerkes des Bochumer Vereins umfassen vier Walzenstraßen. Sie walzen den Rohblock aus zu Eisenbahnschienen, Zungenschienen, Schwellen, Haken- und Unterlagsplatten, Laschen, Klemmplatten, glattem und geripptem Federstahl und vielen anderen Formeisensorten sowie zu Knüppeln, Platinen und Flacheisen.

Die größte und modernste der vier Straßen ist das Schienenwalzwerk. Als Ersatz der alten, zweigerüstigen Schienenstraße ist sie 1907 als viergerüstige Triostraße erbaut worden. Während es auf der alten Strecke früher eine ziemlich mühselige Arbeit für die Walzer war, den bis zu 820 kg schweren Block mit Zange und Hebel zu führen, wird auf dem neuen Walzwerk der viel schwerere Block fast ausschließlich auf maschinellem Wege bewegt, so daß heute die Arbeit der Walzer in der Bedienung der Steuerorgane und in einer Unterstützung und Ueberwachung des Walzvorganges besteht.

Die Walzen haben bei einer Länge von 2200 mm einen Durchmesser von 850 mm und werden von einer 2200 PS starken Dampfmaschine angetrieben. Der im Walzwerk be-

nötigte Dampf von 8 Atm. Spannung, der elektr. Strom, Preßwasser und Preßluft werden von besonderen Anlagen des Werkes geliefert. Es würde zu weit führen, die Walzvorgänge hier im einzelnen zu erläutern. Obiges Bild zeigt die Schienenstraße im Betrieb von der Ofenseite aus gesehen. Die Schienen werden dann durch eine Warmsäge auf Maß geschnitten, maschinell durch einen Schlepper auf ein Warmbrett gezogen, wo sie erkalten. In der Adjustage werden die Schienen darauf gerichtet, gefräst und gebohrt. Zu diesen Arbeiten sind insgesamt 23 Adjustagemaschinen vorhanden. Aus der Adjustage laufen die Schienen auf das Lager, wo sie mit Hilfe zweier Magnetkrane verladen werden. Zu den Walzwerksbetrieben gehört auch die Walzendreherei, wo die Walzen bearbeitet werden. Hier sind 12 Walzendrehbänke und einige andere Bearbeitungsmaschinen aufgestellt.

\* \* \*

The ingots as turned out from the steel works are only in rare cases a commercial product. The steel has to be formed into the shape desired by the purchaser before it can be placed on the market.

This shaping is done in the works of the Bochumer Union engaged in steel finishing, they are the hammer works, the forging presses and the rolling mills. Of these as far as magnitude of output is concerned, the latter is the most important.

The rolling mills of the Bochumer Union comprise four sets. They roll the ingots into rails, tongues for points, sleepers, spike

and bearing plates, first plates, pressure plates, smooth and corrugated spring steel, and other shorts, as well bars, profile and flat iron.

The biggest and most modern of the four rolling mills is the rail mill. Replacing the double rail mill, it was erected as a quadruple trio mill in 1907. While formerly it was a cumbersome task for the workman to guide the ingot, in weight up to 820 kg, with tongue and lever on the old mill, a much heavier one is nearly exclusively transported mechanically on the new mill. In consequence the work of the man is reduced to serving the steering appliances and to supervise and assist the rolling.

The rollers have a length of 2200 mm, and a diameter of 850 mm, driven by a steam engine of 2200 H.P. Steam of 8 At. required in the work, electrical current, hydraulic and pneumatic pressure is supplied from another source. It would take up too much space to describe the various processes of rolling here. The illustration above seen from the heating furnace, shows the way the rails go. The rails are then cut by a saw to correct length, transported by a hauling appliance to a warm table, where they have time to cool. They are then straightened, milled and drilled in the finishing shop. To carry out all these various operations, not less than 23 machines are required. From the finishing shop they are run to the store where they are loaded by two magnetic cranes. The roller turning stop, where the rollers are turned off, belongs also to the rolling mill. Here twelve roller lathes are installed and some other machinery.

Le bloc de fonte brute coulé dans les aciéries n'est que dans de très rares cas, trouvé sous cette forme dans le commerce. Avant d'être lancé sur le marché, l'acier doit d'abord avoir la forme qui convient aux usages spéciaux auxquels le consommateur le destine. Autrement dit, il doit être moulé. Le moulage a lieu dans les ateliers du Bochumer Verein, ou on leur donne la forme adaptée au traitement mécanique auquel les pièces seront soumises. Ces ateliers sont des ateliers de forge, de pressage et de laminage. Les ateliers de laminage sont, en ce qui concerne le chiffre de production, les plus importants de tous. Les ateliers de laminage du Bochumer Verein comprennent quatre trains. Ils transforment les blocs bruts en rails de chemins de fer, en rails à aiguilles, en traverses, en selles et en crampons de selles pour rails, en éclisses, en plaques de serrage, en acier à ressorts lisse et cannelé, en billettes, en largets et en fer plat.

Le plus grand et le plus moderne des quatre trains est le train à rails. Ce train trio à quatre cages a remplacé en 1907 le vieux train à rails à deux cages. Alors qu'autrefois le service des trains de laminage constituait pour le lamineur un travail assez pénible, puisqu'il devait amener des blocs pesant jusque 820 kgs au moyen des pinces et du levier, le travail du lamineur consiste uniquement à actionner les organes de commande et à surveiller le laminage, étant donné que l'aménagement du bloc s'opère quasi-mécaniquement.

Les cylindres d'une longueur de 2200 mm ont un diamètre de 850 mm et sont actionnés par des machines à vapeur d'une



puissance de 2200 CV. La vapeur sous tension de 8 atm., le courant électrique, l'eau de pression et l'air comprimé nécessaires au service de l'installation des trains de laminage sont fournis par des installations spéciales faisant partie de l'entreprise. Il serait trop long de vouloir expliquer ici les divers stades du procédé de laminage. La gravure ci-dessus représente le train à rails vu du côté du four. Les rails laminés sont alors coupés à la longueur voulue à l'aide d'une scie à chaud, puis amenés sur un banc à l'aide machine de traction sur lesquels ils refroidissent. Dans les ateliers d'ajustage, les rails sont ensuite redressés, puis fraisés et percés. Ces différents travaux n'exigent pas moins de 23 machines d'ajustage. De ces ateliers d'ajustage, les rails sont transportés dans les magasins; on les charge à l'aide de grues à crochet magnétique. Des ateliers de tournage sont annexés aux ateliers de laminage; ils servent au tournage des cylindres des trains. Ces ateliers

comportent, outre 12 tours à cylindres, un certain nombre d'autres machines-outils. R

\* \* \*

El Bloque de hierro crudo fundido en la fábrica de acero, figura solo raramente como producto comercial. El acero ha de ser modelado con arreglo a los deseos del consumidor antes de pasar a la venta. Esta modelación tiene lugar en los talleres de la Asociación de Bochum, que sirve para las elaboraciones mecánicas sucesivas; estos son los talleres de forja, prensado y laminación. Entre ellos en cuanto a la producción concierne constituyen los laminadores el taller mas importantes. Las instalaciones de laminadores de la Asociación de Bochum comprenden 4 trenes laminadores en la fábrica Central. Laminan el bloque de hierro crudo en forma de rieles para ferrocarril, puntas de agujas, traviesas, placas de gancho y asiento, eclisas, grapas de sujeción, acero liso y estriado para re-

sortes y muchísimas otras clases de forma de hierro, así como paquetes para laminar, pletinas y llantas.

El mas grande y moderno de los cuatro trenes es el laminador para rieles. El tren antiguo de dos armaduras fue renovado en 1907 como tren trio de 4 armaduras. Mientras que antes, era para el laminador un trabajo bastante penoso el tener que guiar en el antiguo tren laminador el bloque de un peso hasta de 820 kg. mediante tenazas y palancas, se mueve actualmente, en los nuevos laminadores, el bloque mas pesado casi exclusivamente por medios mecánicos, de suerte que ahora el trabajo del laminador consiste solamente en manejar los órganos impulsores y en apoyar y vigilar el trabajo de laminación.

Los cilindros tienen una longitud de 2200 mm. y 850 mm. de diametro y son impulsados por una máquina de vapor de 2200 H.P. El vapor de 8 atmósferas de tension así como la

corriente eléctrica y agua y aire comprimidos se suministran de instalaciones especiales de la fábrica. Seria de masiado extenso detallar aquí cada uno de los periodos de laminación. La fig. arriba muestra el tren de rieles en explotación visto desde la parte del horno. Los rieles se cortan luego a media mediante una sierra para cortar en caliente y son trasladados mecánicamente mediante una instalación de arrastre a una placa de calentamiento donde se enfrían. En el taller de cortar se ajustan, fresan y horadan los rieles. Para estos trabajos existen en total 23 máquinas ajustadoras. Desde el taller de cortar van los rieles al almacén donde se cargan con ayuda de 2 gruas de imán. A los talleres de laminación pertenece además el taller de torneado para los cilindros donde se labran los cilindros. Aquí hay instalados 12 tornos para cilindros y algunas otras máquinas herramientas. R

\* \* \*

## VORANZEIGE

Es erscheinen folgende fünfsprachige Sonderausgaben des Werkes:

# DIE TECHNIK EINST UND JETZT

die später in einem kompletten Band vereinigt werden:

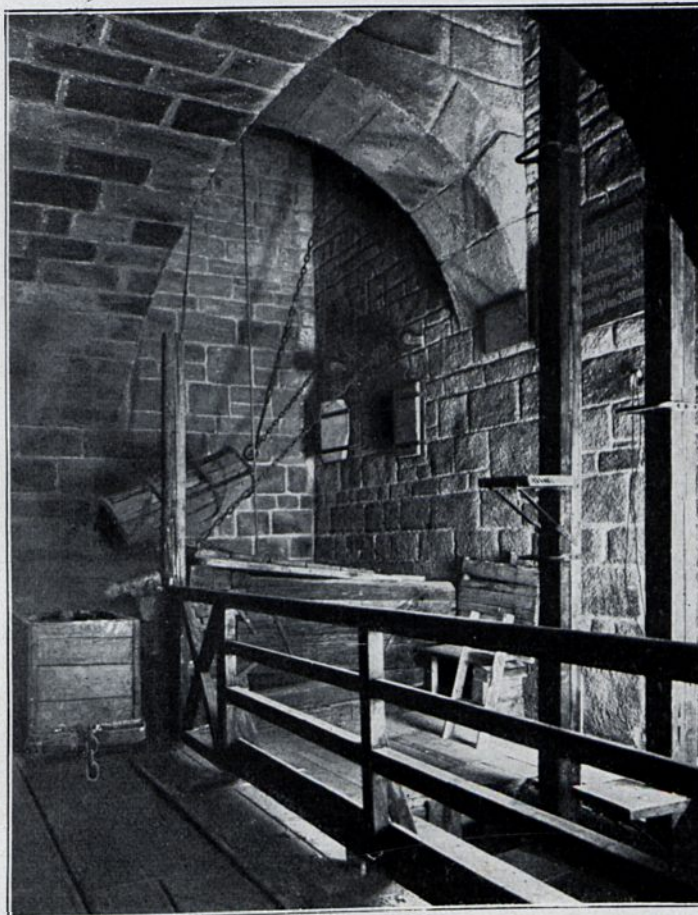
- a) *Bergbau, Metallhüttenwesen, Metallbearbeitung*
- b) *Dampferzeugung, Dampfkraft-, elektrische, Druckluft-Maschinen, Wasser-, Wind-, Gas- und Rohölmotoren*
- c) *Mechanische Kraftübertragung und Lichtanlagen*
- d) *Transport- u. Verladevorrichtungen, Seilbahnen, Hängebahnen, Elektro- hängebahnen, Elevatoren, Becherwerke, Eisenbahnverladeeinrichtung, Speicherbau*
- e) *Straßenbau, Eisenbahnbau, Tunnelbau, Brückenbau*
- f) *Telegraphie, Telephon, Radio*
- g) *Wasserbau, Schiffbau, Hafenanlagen*
- h) *Wasserkraftanlagen*
- i) *Automobil- und Flugzeugbau*
- k) *Baumaterialien, Wohn- und Städtebau, Heizung, Lüftung*
- l) *Landwirtschaft, Brauerei, Brennerei, Weinbereitung*
- m) *Nahrungs- und Genußmittelindustrie*
- n) *Textilindustrie, Papier-, Leder-, Holz- und Steinbearbeitung*
- o) *Optik, Präzisionsinstrumente und wissenschaftliche Apparate*
- p) *Akustik- und Musikinstrumente*
- qu) *Chemische Industrie*
- r) *Reproduktionstechnik*

Firmen, die in der Lage sind, nur erstklassige, bestkonstruierte Maschinen und Apparate für obige Gruppen in dem Werke beschreiben zu lassen, wollen sich mit uns unverzüglich in Verbindung setzen

**STANGE'S TECHNISCHE BERATUNGSSTELLE**

MÜNCHEN, KRUMBACHERSTRASSE 10



*Old Coal Washing Plant**Ancienne installation de lavage pour charbons**Lavadero antiguo de carbón*ALTE KOHLENWÄSCHE  
Deutsches Museum, München

Der Entwicklungsgang der Steinkohlenaufbereitung läßt sich nur lückenhaft nachweisen. Zusammenfassende Veröffentlichungen aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts werden ungünstig beeinflusst durch die noch damals unzureichenden Verkehrsmittel. Immerhin ist die Tatsache bedeutend, daß die Aufbereitung auf den Steinkohlenwerken zunächst in Frankreich und Belgien in größerem Maße hervortritt, als die Eisenindustrie ihre Hochöfen mit Steinkohlen und Koks zu beschicken beginnt und als der Bedarf der Eisenbahn an ascharmem Koks für Lokomotivfeuerung sich steigert.

Die Entwicklung, die die Steinkohlenaufbereitung auf den verschiedenen Revieren genommen hat, ist eine sehr verschiedene. Der mühsamen Arbeit mit Stauchsieben, die von der Hand bewegt wurden, der unzulänglichen Sieberei mit geflochtenen Kästen aus Weidenruten, standen in anderen Revieren schon die maschinelle Setzarbeit mit ununterbrochen arbeitenden Maschinen gegenüber.

Bahnbrechend in der einheitlichen Entwicklung der Anschauungen und Apparate wirkten erst die internationalen Industrieausstellungen. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, daß es einer jahrzehntelangen

Entwicklung bedurft hat, um den Widerstand gegen das Aufbereitungswesen restlos zu brechen. Als Ergebnis dieser Entwicklung hat sich der feste Grundsatz herausgeschält, durch Reinigung des Rohmaterials und durch Schaffung hervorragender marktfähiger Körnung den Erlös zu steigern, andererseits im Interesse der Wirtschaftlichkeit der Aufbereitung ein günstiges Verhältnis zwischen der Kohlenreinheit, der Vermeidung großer Verluste und der Erzielung geringer Selbstkosten herzustellen.

Steinkohlenaufbereitung sind Arbeiten, die mit der geförderten Rohkohle vorgenommen werden, um verkäufliche Kohle herzustellen. Ist die Kohle rein, so werden lediglich durch Siebeinrichtungen bestimmte Korngrößen hergestellt und zwar als Stückkohle etwa bis 100 mm abwärts, Würfelkohle von 100 bis 60 mm, Knörpelkohle von 60 bis 40 mm und Nußkohle von 40 bis 8 mm.

Ist die Kohle unrein, so muß zur Abscheidung der groben und feinen Berge noch ein nasser Prozeß (Kohlenwäsche), nämlich das Setzen angewendet werden. Entsprechend der Notwendigkeit, jeder Kohle eine individuelle Behandlung zuteil werden zu lassen, hat die Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk, stets

davon abgesehen, ein einziges System für alle Kohlenarten anzuwenden. Der Kampf um die Schlagworte: „Erst waschen, dann klassieren“ und „erst klassieren, dann waschen“ ist auf den Bau der Humboldt'schen Kohlenaufbereitungsanlagen ohne Einfluß geblieben. Lange bevor diese Schlagworte der Brennpunkt der öffentlichen Diskussion wurden, hat der Humboldt dort, wo es am Platze war, Wäschen nach dem durch sie gekennzeichneten System gebaut.

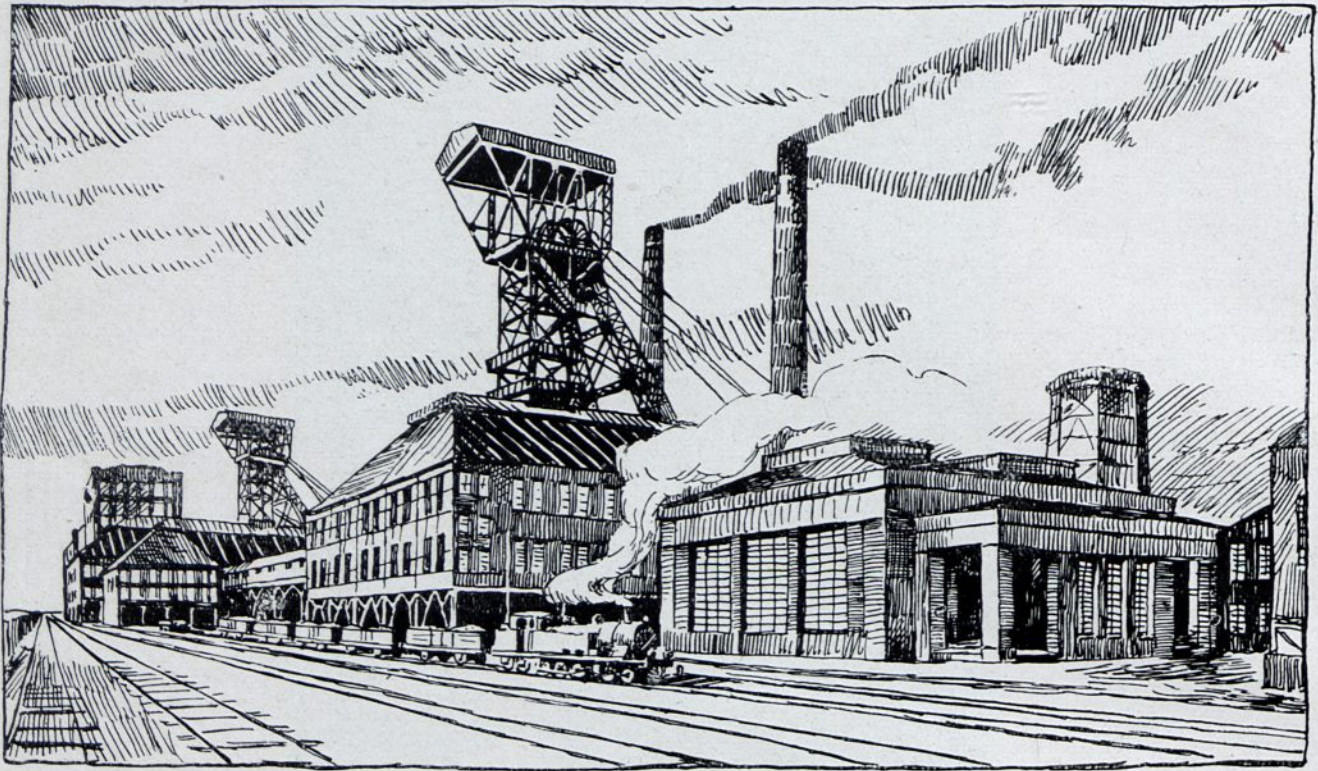
Es mögen daher nachstehend einige Einzelheiten über die vom Humboldt gebauten Waschanlagen gegeben werden. Zunächst die Frage der Staub- und Schlammbehandlung. Die Möglichkeit der Bildung von Schlämmen wird durch Abscheidung des trockenen Staubes von der Kohle durch Schlagsiebe, System Humboldt, oder durch den Windsichter gleichen Systems hintangehalten. Da sich eine Schlammbehandlung jedoch nicht vollständig vermeiden läßt, die Abscheidung des trockenen Staubes bei feuchter Kohle auch nicht durchführbar ist, so werden die in den Spitzen der Klärkasten niedergeschlagenen Schlämme einer nochmaligen Behandlung auf den Schlammsieben, System Humboldt, durch Abbrausen mit frischem Wasser

unterzogen. Der Lettengehalt des Schlammes wird dabei mit dem Wasser fortgeführt, während der mehrkörnige Kohenschlamm durch die äußerst engen Maschen des Siebes zurückgehalten wird. Auf diese Weise läßt sich der Aschengehalt der Schlämme meist so reduzieren, daß letztere der Feinkohle zugesetzt werden können, ohne ihre Verwendungsfähigkeit zu beeinträchtigen, so daß sich die Rentabilität der Anlage wesentlich günstiger gestaltet.

Neben den Schleuder- und Glockenmühlen zum Mahlen von Koks kohlen baut der Humboldt auch noch Ein- und Doppelwalzenbrecher zur Zerkleinerung von Stückkohlen zwecks Gewinnung der höherwertigen Nußkohlen.

Außerdem sind die Kohlenmischanlagen, die der Mischung von Kohlen verschiedener Herkunft und verschiedenen Gasgehalt aufweisen, dienen, noch zu erwähnen. Für Kokereien baut der Humboldt alle erforderlichen Maschinen, wie Ausdrück- und Planiermaschinen, Stampfmaschinen und mechanische Beschickwagen. Von den beigegebenen Abbildungen zeigt uns eine derselben eine alte Kohlenwäsche, während die übrigen mehrere moderne vom Humboldt gebaute Anlagen vorführen.





DOPPELSCHACHTANLAGE MIT KOHLENSIEBEREI UND VERLADUNG DER ZECHEN „SACHSEN“

Ausgeführt von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk

Double Shaft Installation with Coal Sifting and Loading Plant, Coal Mine „Sachsen“ • Installation d'un double puits avec tamisage et chargement de charbons de la mine « Sachsen » • Instalación de un pozo doble de la hullera «Sachsen» con instalaciones de cribación y de carga del carbón

The development of coal mining and washing plants can be shown only incompletely, since all completely publications are unfavorably influenced by the insufficient means of traffic and communication. The manufacturing process in these coal plants stands out more prominently at first in France and Belgium, when the iron works start to charge the blast furnaces with coal and coke, and the want of the railroads on free ash coal for the Locomotive firing increased. This is a very remarkable fact.

The development of the several plants is very different. The wearisome manual working of jumping coal screens or the insufficient screening through boxes made out of willow twigs stands in contrast to the mechanical setting work through continuous working machines.

Here the international and industrial expositions did some pioneer work for the uniform development of ideas and apparatus but it must not be overlooked, that a decade in the development was necessary to break entirely the opposition against the previous kind of coal manufacturing. The result of this development is the accepting of the fundamental principle to increase the profits through the cleaning of the raw material and the producing of a prominent and salable size and on the other hand to establish for an economical mining a favourable relation between

the purity of the coal, the avoiding of great losses and little expenses.

Coal manufacturing means the preparation of the mined raw material in order to get salable coal. If the coal is clean only fiddlerent sized coal will be produced by using screens, as large coal of 100 mm and less, lump coal of 100 to. 60 mm and nutcoal of 40 to. 8 mm, cannel coal of 60 to. 40 mm.

The impure coal must be submitted to a wet process (coal washing process) — the setting — in order to separate the rough and fine rubbish. Since the different kinds of coal are to have an individual handling, the Humboldt Machine works at Kalk have never manufactured after one design for all coal specimens. Whether it is right to say „First wash then classify“ or „First classify, then wash“ the construction of coal washing plants by the Humboldt works, has never been influenced by it.

The latter factory has a long time before this difference in the public opinion. Coal washing plants after their own design manufactured and installed on such places, where conditions were accordinally.

A few details might therefore be allowed about these plants manufactured by Humboldt. There is at first the question of handling the dust and slime. The possibility of forming slime is reduced through separating,

the dry dust from the coal by pounding screens, Humboldt type, or wind-sighter of the same design. But because the forming of slime cannot be avoided entirely, and the separation of dust from the wet coal is impossible, the slime, which has set in the corners of the clearing boxes must pass again upon slime screens, Humboldt type, a shower, bath of fresh water. The clayey matter in the slime will then get away with the water, whereas the very small lumped slime-coal is retained by the extremely fine meshes of the screen. That way the ashes of slime-coal can be reduced in such a measure that the latter might be added to small coal without impairing its efficiency, and the lucrativeness of the plant will become much more favourable:

Humboldt is manufacturing centrifugal mills and bell crushers for grinding coking coals, also single and twin rolling crushers for grinding lump coal, in order to get higher valued nut coals. Besides the above machines coal mixing plants are built for coals of different origine and different gas contents. There are further all necessary machines for coke-plants, coke pushing planing and stamping machines also, mechanical charging cars. On one of the pictures is shown an old time coal washing plant, whereas the rest represent some plants lately manufactured by Humboldt.

K

Il est difficile de déterminer exactement la façon dont on est arrivé au cours des âges à développer le procédé de préparation de la houille. Les publications parues au cours de la première moitié du dix-huitième siècle sont défavorablement influencées par les modes de locomotion encore à l'usage à cette époque. Il est cependant intéressant de constater que la préparation de la houille dans les exploitations minières commença à être utilisée en France et en Belgique sur une grande échelle, lorsque l'industrie métallurgique commença à charger ses hauts-fourneaux avec de la houille et du coke et lorsque la demande en cokes à faible teneur de cendres pour le chauffage des locomotives commença à devenir plus active.

Le développement que la préparation de la houille à pris dans les diverses régions est très variable. Dans certaines exploitations minières, les cribles actionnés à la main, de manipulation difficile et fatigante, les cribles à caisses tressées insuffisantes, furent bientôt remplacés par des cribles mécaniques à marche interrompue de rendement infiniement supérieur.

Les expositions internationales contribuèrent à faire adopter des points de vue uniformes dans toutes les régions et les appareils construits postérieurement furent bientôt transformés dans ce sens. Il faut ce-



pendant faire remarquer que cette évolution à nécessité plusieurs dizaines d'années pour que les méthodes nouvelles parvinssent à substituer les anciennes. Le résultat de ce développement a été l'adoption d'un principe rationnel, celui tendant à augmenter la valeur des charbons dans le commerce, en le soumettant au lavage nécessaire. D'autre part, on se mit pour raisons d'économie à établir un juste rapport entre la pureté de charbon, le minimum de pertes et la réduction des frais de production.

La préparation de la houille consiste à traiter la houille brute remontée au jour pour la transformer en houille de commerce. Lorsque le charbon est suffisamment pur, on se borne à le trier à l'aide de dispositifs de criblage fournissant des morceaux de diverses grosseurs, d'après lesquelles le classement des diverses qualités de charbon est établi.

Les gaillettes ont 100 mm environ au maximum, les gailletins ont de 100 à 60 mm, les gaillettes rondes ont de 60 à 40 mm et les noisettes ont de 40 à 8 mm.

Lorsque le charbon n'est pas pur, il faut que le gros et le menu soient soumis à un second procédé (procédé de lavage), encore dénommé procédé de sédimentation. Ayant reconnu depuis longtemps que chaque sorte de charbon exige un procédé différent, la maison Humboldt, Kalk, Ateliers de Construction Mécanique, s'est bien gardée de construire un seul système de machine applicable indifféremment à toutes les sortes de charbons. Lors de la lutte engagée entre les partisans du procédé consistant à laver le charbon avant de la classer contre les partisans du procédé inverse, la maison Humboldt continua à appliquer ses propres principes dans la construction de ses installations de préparation. Bien avant que cette lutte fût devenue l'objet des discussions Humboldt employait déjà le lavage avant le classement là, où cela lui paraissait utile et ses installations se ressentent de ce point de vue.

Nous donnons donc quelques détails touchant les installations construites par Humboldt pour le lavage du charbon. Abordons tout d'abord la question du traitement du poussier et des boues. La formation de fanges est empêchée par des cribles permettant de séparer le poussier de la houille (système

Humboldt) ou encore par des cribles à vent du même système. Comme il est cependant impossible d'éviter totalement la formation de poussier et que la séparation du poussier est impossible lorsque la houille est humide, les boues précipitées dans les bassins de clarification sont soumises ultérieurement à un nouveau criblage; à cet effet, on utilise les cribles à boues du système Humboldt; la houille est d'abord arrosée. La glaise contenue dans ces boues est emportée par l'eau, tandis que la boue, de granulation plus grossière, est retenue par les mailles du crible, ces mailles étant du reste extrêmement fines. De cette manière, la teneur en cendres des boues se laisse réduire et celles-ci peuvent alors être ajoutées au fin charbon, sans en diminuer sa valeur; l'installation est donc pour cette raison extrêmement économique.

Outre les moulins centrifuges et les moulins à cloche servant à la trituration des charbons à cokes, la maison Humboldt bâtit encore des broyeurs à un ou à deux cylindres servant au concassage des gaillettes en vue d'obtenir des noisettes de charbon de prix plus élevé. En outre, les installations utilisées pour le mélange des charbons de diverses provenances et de teneur en gaz plus ou moins élevée ne doivent pas être passées sous silence.

La maison Humboldt construit toutes les machines nécessaires aux cokeries, telles que machines à presser et machines à planer, pilonneuses et charriots de charge mécanique. Les gravures reproduites ici représentent un vieux lavoir à charbon et les autres plusieurs installations de lavage construites par la maison Humboldt. R

\* \* \*

En la forma de desarrollo en la preparación del carbón de piedra pueden notarse algunas deficiencias. Publicaciones colectivas de la primera mitad del siglo 18 fueron desfavorablemente influidas por los entonces insuficientes medios de comunicación. Sin embargo, hecho importante es que la preparación hecha en las minas de carbón de piedra, primeramente en Francia y Bélgica, sobresale de manera notable cuando la industria del hierro empezó a cargar sus altos hornos con carbón de piedra y de cok y

cuando hubieron aumentado las necesidades de los ferrocarriles de disponer de carbón conteniendo poca ceniza, para la combustibilidad de las locomotoras.

El desarrollo de la preparación del carbón obtenido en los diferentes distritos, presenta muchas diferencias. El fatigoso trabajo con la criba de aplastar, movida a mano, el incompleto tamizado con cajas enrejadas con mimbre, han sido ya reemplazados en otros distritos con cribas mecánicas con movimiento continuo de maquinaria. De iniciadores en el desarrollo general de las opiniones y de los aparatos, sirvieron las exposiciones industriales internacionales y a este respecto, no debe dejarse desatendido que se ha necesitado un decenio de desarrollo para romper la resistencia opuesta por la forma primitiva de preparación del carbón. Como resultado de tal desarrollo, se adoptó firmemente el principio de, por medio de la limpieza del material bruto y la adaptación de inmejorables calidades de carbón de grano fino, aumentar su producción, procurando además, en interés de la economía en la preparación, establecer una relación favorable entre la limpieza del carbón, evitando grandes pérdidas y tener los menos gastos posibles.

La preparación del carbón de piedra, es un trabajo que debe hacerse con el carbón en bruto necesario para obtener así carbón dispuesto para la venta. Si el carbón está limpio, basta pasarlo por instalaciones de tamizado afin de obtener determinados tamaños de granulación, siendo para carbón en pedazos, aproximadamente de 100 mm. para arriba, en pedazos de tamaño medio de 100 a 60 mm., en pedazos redondos de 60 a 40 mm. y en galletas menudas de 40 a 8 mm.

Si el carbón está sucio habrá, para separar los montones gruesos de los finos, que seguir un proceso de humedad, (lavado del carbón), o sea emplear el cribado. En atención a la necesidad de tratar cada clase de carbón separadamente, la fábrica de maquinaria de Humboldt en Kalk, ha evitado siempre emplear un solo sistema para las varias clases de carbón. La lucha por el lema: „Primero lavado y después surtido“ y „primero surtido y después lavado“ ha quedado desatendido en la construcción de las instalaciones para la preparación de carbón, hechas por la fabri-

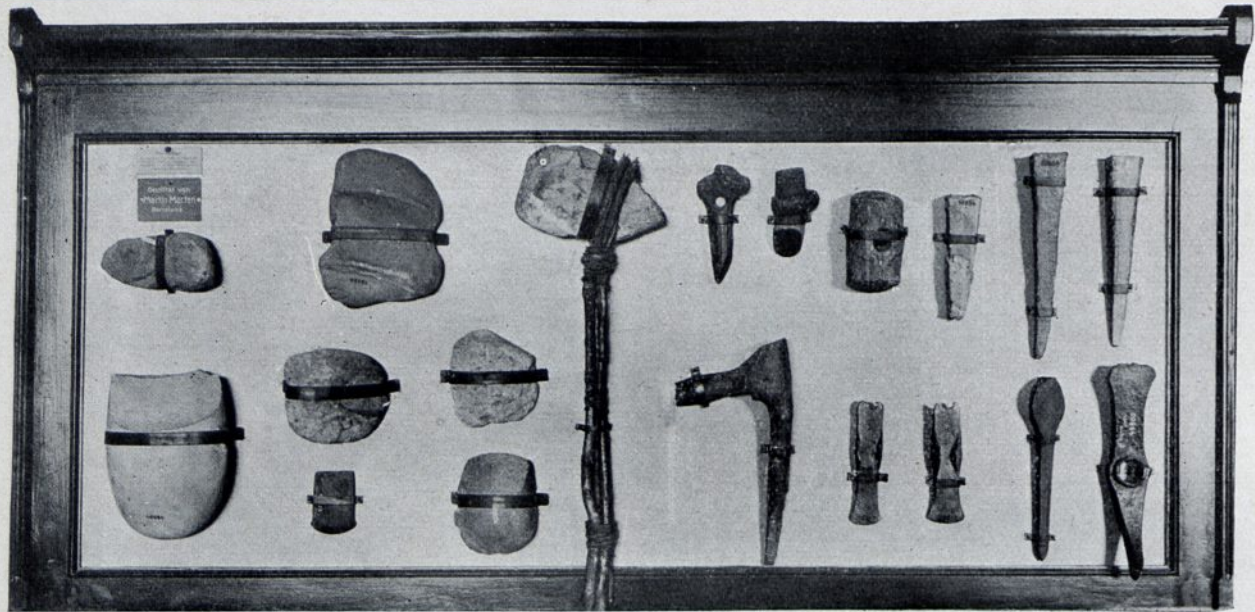
ca de Humboldt. Mucho antes de que tal lema formara un verdadero foco de discusión, había, la fábrica de Humboldt, allí donde la necesidad se hiciera sentir, construido el sistema de lavado tan caracterizado.

A continuación damos algunas reseñas sobre las particularidades que distinguen las instalaciones de lavado construidas por la Fábrica de Humboldt. Primeramente hay el tratamiento del polvo y del fango del carbón. La posibilidad de formarse fango puede, en parte, ser evitada, separrando el polvo seco del carbón por medio de cribas a movimiento de vaivén, sistema Humboldt, o por medio del cribador de viento de igual sistema. Sin embargo, como quiera que la formación de fango no puede evitarse completamente, ni lograrse la separación del polvo seco del carbón húmedo, se aleja el fango formado en los extremos de las cajas de clarificación por medio de un nuevo tratamiento con el tamiz de fango, sistema Humboldt, regándolas fuertemente con agua fresca. El contenido de arcillosa en el fango del carbón, queda pues alejado por es agua, mientras que el fango granulado queda retenido por las estrechas mallas del tamiz. De este modo logra reducirse el contenido de polvo del fango, de manera que éste último puede ser agregado al carbón fino sin que por ello quede perjudicada su facultad de utilización, con lo cual queda demostrada la rentabilidad de la instalación. Junto a los molinos hidro-extractor y de conos para moler carbón, construye la Fábrica de Humboldt una quebrantadora de uno a dos cilindros para triturar trozos de carbón y obtener las muy estimadas galletas de carbón menudas (hulla despedazada).

También las instalaciones para mezclar carbón, que sirven además para demostrar las distintas procedencias y distinto contenido de gas, de los carbones, merecen ser mencionadas. Para fábricas de carbón de cok, la fábrica Humboldt construye todas las máquinas necesarias, como de impresión y aplanar, quebrantadoras y carriles mecánicos para la carga. Entre los grabados que acompañamos hay uno que representa un antiguo lavadero de carbón, mientras que los demás representan instalaciones modernas construidas por la Fábrica de Humboldt. R

\* \* \*





Mittersberger Kupferbergbau  
2000 v. Chr.

Deutsches Museum,  
München

VORZEITLICHE BERGMÄNNISCHE HANDWERKSZEUGE

Prehistoric Mining Tools \* Outillages préhistoriques des mineurs \* Herramientas de mineros des tiempo prehistórico

In der Vorzeit benützte der Mensch Werkzeuge aus Stein, Knochen, Geweihe, wie das Funde vorgeschichtlicher Gruben in Spanien und Salzburg/Mittersberg, Dürenberg usw. beweisen.

Erst als es dem Menschen gelang, sich der Metalle, wie Kupfer, Bronze und Eisen, zu bedienen, konnte er auch harte Steine, Erze usw. gewinnen und in quarziges Gestein durch Herstellen von Stollen und Schächten vordringen.

Die wichtigsten Werkzeuge hierzu waren der Hammer oder Schlegel, der Meißel oder das sog. Eisen, das gestielt in der linken Hand verwendet wurde, um durch Schläge, mit der rechten Hand darauf ausgeführt, das Gestein zu zertrümmern. Beide bilden gekreuzt auch heute noch das Wahrzeichen des Bergmannes. Bei rissigem Gestein wurden besondere Keile angesetzt, die erst aus Hartholz, dann aus Bronze und schließlich in Eisen und Stahl ausgeführt wurden.

Dazu kam als weiteres Mittel die Kunst des Feuersetzens, um hartes quarziges Gestein durch die Hitze eines Feuerbrandes und die darauffolgende Abkühlung mit Wasser zu lockern und rissig zu machen, um dann leichter mittels Keilarbeit oder Brechstangen das Gestein anzugreifen. Das Feuersetzen wurde dann etwa 1627 durch die Sprengtechnik verdrängt, wobei immer besondere Sprengmittel zur Anwendung kamen und die Sprenglöcher erst von Hand und Anfang des 19. Jahrhunderts mittels Preßluft oder Elektrizität betriebener Maschinen hergestellt wurden. Bei milderem, gebrächem Gestein kam schon sehr frühzeitig die Keilhauenarbeit, d. h. die Arbeit mit der Hacke, in Anwendung, insbesondere um durch Schlitzbildung oder Schrämen eine Lockerung und leichte Lösung zu erzielen, wie dies bei der Kohle heute noch vorzugsweise der Fall ist.

Heute benützt man hierfür zum Teil große, mit Preßluft betriebene Schrämmaschinen.

In prehistoric times mankind used implements made of stone, bone and of stag horn, as is proved by the discovery of early mines in Spain, in Salzburg-Mittersberg, Dürenberg and other places. Only after primitive man had succeeded in utilising metals, such as copper, bronze and iron, could he also work hard stones and ores and penetrate into quartz-like rock by driving mining galleries and shafts.

The most important implement was the hammer or beater, the chisel or the so-called iron, fixed on a handle and was held in the left hand while the right, by hammering it, crushed the stone. Both of these crossed implements are even to-day the sign of the miner. Stone which could be split was driven apart by wedges of hard wood, then tools of bronze were used and finally iron and steel was employed. Then came another method, that of burning, to soften hard quartz and to break it off with crowbars and wedges. The heat of the fire, lit on the stone, loosened it and water poured on the hot surface, cooled it down suddenly with the result that it could then be worked. This method of burning the rock was replaced by blasting in 1627, using special powders for this purpose. The blasting holes were first made by hand, and then at the beginning of the 19th century electrical or pneumatic drilling machinery was introduced.

Wedging work was early introduced when soft or easily fractured rock was to be treated. The pickaxe is used in this case and by cutting slots and gaps, it is possible to part the rock as is done in the case of coal even to-day. Now-a-days however one frequently uses large pneumatic coal-cutting machines for this purpose.

Aux temps préhistoriques l'homme se servait d'outils faits de pierre, d'os ou de corne, comme le prouvent les restes datant de cette époque retrouvés en Espagne, à Salzburg/Mittersberg, à Duremberg, etc.

Ce n'est que lorsqu'il eut appris à se servir des métaux comme le cuivre, le bronze et le fer, que l'homme parvint à se procurer les pierres et les minerais dont il avait besoin et à pénétrer sous la terre en creusant des galeries et des puits dans les terrains quartzeux.

Les outils les plus importants qu'il possédait étaient le marteau ou maillet et le ciseau encore désigné sous le nom de fer. Ce dernier outil se tenait dans la main gauche; on le frappait avec le marteau pour faire éclater les pierres. Ces deux outils archaïques croisés forment encore les emblèmes des mineurs. Pour l'éclatement des pierres stratifiées ou présentant des cassures, on se servait de coins spéciaux, qui d'abord étaient faits en bois dur, puis en bronze et enfin en fer et en acier.

Plus tard, on se servit du feu pour produire l'éclatement des pierres de quartz; lorsque les pierres étaient suffisamment chauffées, on les refroidissait à l'eau, ce qui produisait des cassures dans lesquelles on introduisait les coins ou les barres de fer pour l'attaque. Vers 1627, on commença à utiliser de préférence les matières explosives; les trous de mines qui étaient creusés au pic furent creusés au cours du dix-neuvième siècle à l'aide de machines actionnées par des compresseurs pneumatiques ou par des moteurs électriques.

De très bonne heure, on se servit, surtout dans les terrains tendres et fissurés, du pic ou de la riveline, ces outils permettant de creuser des fissures favorisant l'abattage, procédé que l'on emploie encore de nos jours dans les mines de charbon.

A l'heure actuelle, on se sert dans les grandes exploitations minières de grosses hâveuses mécaniques marchant à l'air comprimé.

En los tiempos prehistóricos el hombre se servía de herramientas de piedra, huesos, cuernas, como lo demuestran los hallazgos de varias minas prehistóricas en España y Salzburg/Mittersberg, Dürenberg etc.

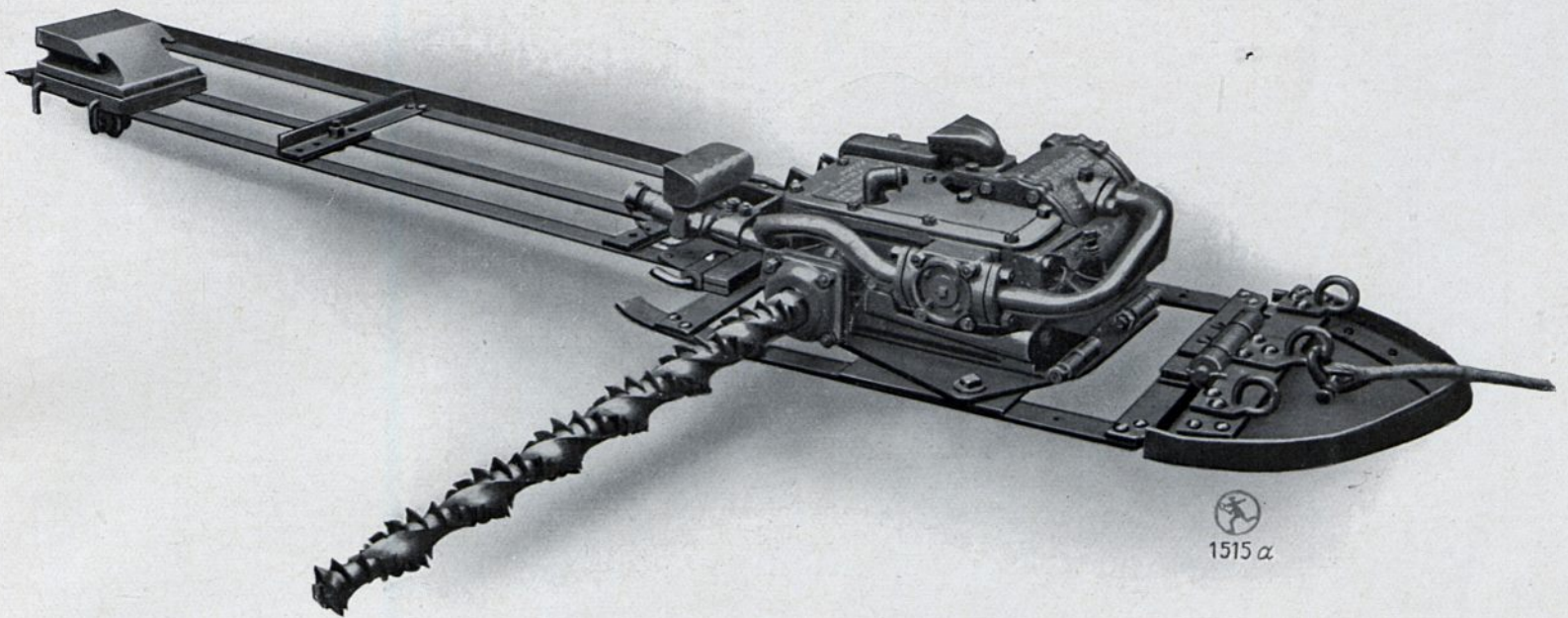
Solo cuando el hombre logró poder utilizar los metales como el cobre bronce y hierro pudo adquirir también piedras y minerales duros así como penetrar en capas de piedras cuarzosas, mediante la construcción de galerías y pozos de minas.

Las herramientas principales al objeto eran el martillo o mazo, el cincel o el nombrado hierro que provisto de un mango se manejaba con la mano izquierda para quebrantar las rocas golpeando el mismo con la mano derecha. Ambos forman cruzados, hasta el presente aún, el símbolo del mine ro. En capas de piedra agrietadas se empleaban cuñas especiales elaboradas primeramente de madera dura, luego de bronce y finalmente de hierro y acero.

A estos métodos se agregó el arte de colocar fuego para aflojar y agrietar las piedras duras y cuarzosas mediante el calor y enfriamiento sucesivo con agua, a fin de poder atacar entonces mas facilmente las piedras mediante el trabajo de cuña o palanca. La colocación del fuego se sustituyó mas tarde, por el año 1627, por la técnica de los explosivos, en la cual se empleaban siempre especiales materias explosivas, haciendo los taladros manualmente al principio y luego en los comienzos del siglo XIX mediante máquinas de aire comprimido o eléctricas. En el trabajo de capas mas frágiles y quebradizas se aplicaba ya en tiempos remotos el trabajo de piqueta, especialmente para conseguir por la formación de cortes o grietas un aflojamiento y facil desprendimiento, como se hace aún hoy día con preferencia en la explotación del carbón.

Actualmente se emplean al objeto en parte grandes máquinas para rasgar de aire comprimido.





1515 α

### WESTFALIA-KOHLENSCHNEIDER

Ausgeführt vom Flottmann-Konzern, Herne in Westf.

Westfalia Coal Cutter \* Haveuse mécanique à charbons, dite Westfalia \* Cortador de carbón Westfalia

Allseitig hegte man den Wunsch, an Stelle der Groß-Stangenschrämmaschinen, deren Nachteile insbesondere in ihrem großen Gewicht (1700 bis 1900 kg), ihrem hohen Anschaffungspreis, ihrer Unhandlichkeit begründet liegen, eine leichte, bequem zu bedienende, wenig Kraft verbrauchende und doch hochleistungsfähige Abbauschrämmaschine zu erhalten. Unter Beibehalt der bewährten Schramherstellung mittels einer Messerwelle führte die Firma Flottmann im Juni 1921 die ersten „Klein-Stangenschrämmaschinen“ unter der Bezeichnung „Westfalia-Kohlenschneider“ in den Bergbau ein. Diese Maschine besteht aus 5 Teilen:

- a) Schrämmaschine — kurz Kohlenschneider — mit Antriebsmotor, Höhenverstell- und Schwenkvorrichtung der Schrämstange, alles auf einem Kufenschlitten montiert,
- b) Steuerschwanz,
- c) Vorsatzplatte,
- d) Schrämstange,
- e) Motorwindwerk mit Kufenschlitten.

Die vielseitigen praktischen Erfahrungen mit dem zuerst herausgebrachten Kohlenschneidermodell haben erwiesen, daß die im allgemeinen günstigste Schrämteufe bei etwa 0,8 m bis 1 m liegt.

Je leichter die zu bewegenden Gewichte, um so schneller und billiger ist die Schrämarbeit durchführbar. Es wurde daher eine Unterteilung der Gesamtanordnung vorgenommen in der Weise, daß die entfallenden wenigen Einzelaggregate jedes für sich ein abgeschlossenes Ganzes bilden. Infolgedessen konnte das Gewicht des eigent-

lichen Schrämapparates auf 325 kg und solches des Motorwindwerkes auf 248 kg herabgedrückt werden. Durch diese Zweiteilung wurde ferner bewirkt, daß das Windwerk ganz nach Belieben, entweder in unmittelbarer Verbindung mit dem Schrämapparat oder getrennt von ihm verwendet werden kann.

Auch die außergewöhnlich geringe Breite der Maschine von nur 600 mm ermöglicht die Schrämarbeit unter sehr schwierigen örtlichen Verhältnissen, wie denn auch die gute Bewegungsmöglichkeit der gering bemessenen Teilstücke auch in engsten Grubenbauten, in denen Groß-Stangenschrämmaschinen nicht mehr möglich sind, überaus wichtig ist.

Je steiler das Einfallen, um so gefährlicher wird die Schrämarbeit mit den schweren unhandlichen Groß-Stangenschrämmaschinen, deren Anwendung bis 45° Einfallen hinaus kaum noch möglich ist. Dagegen besteht der besondere Vorzug des Westfalia-Kohlenschneiders darin, daß dieser in seiner bequemen und gefahrlosen Anwendbarkeit in jedem, auch dem steilsten Einfallen, zu verwenden ist.

Ein wirtschaftlicher Vorzug des Kohlenschneiders besteht in dem geringen Kraftverbrauch. Es liegt nicht im Rahmen unseres Werkes, auf die Einzelheiten der verschiedenen Bestandteile näher einzugehen. Das eine möge gesagt werden, daß der Kohlegewinnung durch die Schrämarbeit mit dem Westfalia-Kohlenschneider neue Wege eröffnet worden sind.

\* \* \*

On all sides there has been for some time a strong desire for a light, easily-manipulated, and efficient coal-cutting machine. This was to be used, either alongside with, or else instead of the large rod coal cutting machines, whose main disadvantage consisted in their weight (about 1½ to 1¾ ton), their high first cost, and their general unwieldiness. In response to this demand, Messrs Flottmann, in 1921, introduced the first small rod coal cutting machine, under the title „The Westphalia Coal Cutter“. This machine, which retained the well tested drill construction system, by means of a cutter block spindle, consisted of five principal parts: —

- a) The coal-cutting machine, — coal-cutter for short — with power plant, height adjusting device, and sideways adjustment of the rod, all mounted on a tub slide.
- b) Guiding Tail.
- c) Screen Plate.
- d) Cutting Rod.
- e) Motor rack and pinion gear with tub slide.

The practical and very detailed experiments, which were made with the first model brought out, have shown, that, as a rule, the most favourable depth for working is from 2 ft. 7 ins. to about 3 ft. 3 ins.

It is obvious, further, that the lighter the working parts, the quicker will the work be performed, and the cheaper in consequence. The machine was accordingly divided up in such a way, with the result that each part formed a complete whole in itself. Thus it was found possible to reduce the weight of

the actual coal cutter to about 6½ cwt., and that of the motor rack and pinion gear to under 5 cwt.

Such a division gave the additional advantage that the motor rack and pinion gear could be used either coupled up directly with the coal-cutting machine, or apart from it.

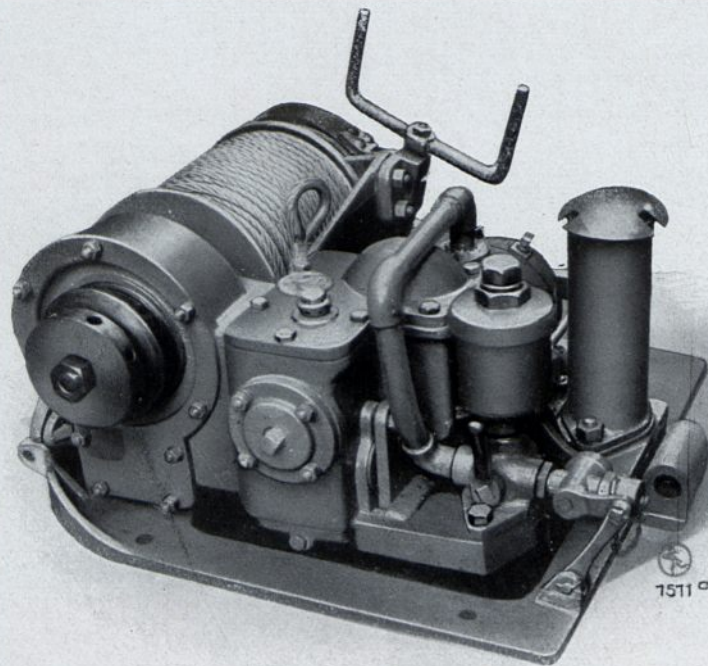
A still further gain was found in its unusually narrow width of 24 inches, which thus made it possible for the cutter to be operated under very difficult conditions, while the general portability of the various parts enabled it to be used in the very narrowest places where the large machines would have been perfectly useless; which is a most important consideration.

The more precipitous the slope of the vein of coal, the more dangerous was the work with the heavy and unwieldy machines, which could scarcely be manipulated when the slope fell as much as 45 degrees. The „Westphalia coal cutter“, on the other hand, showed its very marked superiority in that it could be operated comfortably and quite safely, however steep the slope of the vein of coal.

A point that will make a special appeal in favour of this coal cutter is its extraordinary economy in consumption of power. It does not come within the scope of this work to enlarge on the details of the various constituent parts, let this, however, be said, that the scope of coal mining, with the aid of the „Westphalia coal cutting Machine“ will be very considerably enlarged. R

\* \* \*





K O H L E N S C H N E I D E R - W I N D W E R K

Ausgeführt vom Flottmann-Konzern, Herne i. Westf.

Coal Cutter Windlass \* Treuil mécanique pour haveuses à charbons \* Torno para cordadores de carbón

Dans tous les milieux industriels, on exprimait depuis longtemps le désir de remplacer les haveuses mécaniques à grosse barre, dont les plus grands inconvénients étaient surtout d'être trop lourdes (leur poids variait de 1700 à 1800 Kgs.), de maniement difficile et de prix très élevé, par une machine d'abattage légère, de service facile ne consommant qu'une faible quantité de force motrice tout en étant susceptible de fournir des rendements élevés. Tout en se conformant au type de construction éprouvé adopté dans la construction des haveuses mécaniques, mais en remplaçant la grande barre par un arbre porte-outils, la maison Flottmann lança en 1921 les premières „haveuses mécaniques à petite barre“ sous la dénomination de „Kohlenschneider Westphalia“, lesquelles furent dès lors utilisées dans les exploitations minières. Ces machines comportent 5 pièces:

- a) la haveuse proprement dite actionnée par moteur, pourvu d'un dispositif pour le réglage de la hauteur et de l'inclinaison de la barre d'abattage, le tout monté sur un chariot cuvé.
- b) la tige de commande,
- c) la table d'avant,
- d) la barre d'abattage,
- e) le compresseur pneumatique actionné par moteur et monté sur support cuvé.

Les nombreuses expériences faites dans la pratique avec le premier modèle de haveuse mécanique sorti des ateliers de la maison précitée ont prouvé que la profondeur d'attaque la plus favorable est de 0,8 à 1 mètre. Plus les pièces mobiles à manoeuvrer sont légères, plus le travail d'abattage est et moins la main d'oeuvre est coûteuse. A

cet effet les constructeurs subdivisèrent la machine en agrégats individuels formant chacun une pièce complète. Cette disposition permet de réduire le poids du dispositif d'abattage proprement dit à 325 kgs et celui du compresseur pneumatique actionné par moteur à 248 kgs. Cette division de la machine a été poussée encore plus loin, puisque le compresseur peut être utilisé soit avec la haveuse mécanique, soit isolément. D'autre part, la largeur extrêmement réduite de la machine, laquelle n'est que de 600 mm, permet d'effectuer des travaux d'abattage dans les conditions locales les plus difficiles; du fait des dimensions réduites des différentes pièces de la machine, celle-ci est utilisable dans les veines d'abattage très étroites, où l'utilisation de la haveuse mécanique à grosse barre n'est plus possible.

Plus le pendage de la veine est considérable, plus les travaux d'abattage deviennent dangereux lorsque l'on se sert de la haveuse à grosse barre dont la manoeuvre est très difficile; il est en outre impossible de l'utiliser pour des pendages supérieurs à 45°. La haveuse mécanique Westphalia possède par contre la caractéristique spéciale de pouvoir être utilisée facilement et sans aucun danger dans les veines de tout pendage.

L'avantage économique de cette haveuse réside en ce qu'elle n'exige qu'une faible consommation de force motrice. Une description des diverses particularités de cette machine n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage. Qu'il suffise de faire remarquer que les travaux d'abattage effectués à l'aide de la haveuse mécanique Westphalia ont ouvert de nouvelles voies à l'exploitation minière. R

\* \* \*

En todas partes se abrigaba el deseo de obtener para la explotación, en lugar de la máquina grande de palanca para el corte de carbon cuyas desventajas, fundadas particularmente en su gran peso (1700—1900 kg), su alto precio de compra, su difícil manejo, una máquina para el corte de carbon en las explotaciones, ligera, fácil de manejar, económica en su gasto y sin embargo de gran rendimiento. Conservando la ejecución acreditada del cortador con eje de cuchillos, introdujo, en la explotación de minas, la casa Flottmann, en Junio de 1921, las primeras máquinas pequeñas para el corte de carbon, bajo la denominación de Cortador para carbon-Westphalia. Esta máquina se compone de 5 partes:

- a) Máquina para el corte de carbon-abreviado, Cortador para carbon-con motor impulsor, mecanismo de ajuste, de altura y giro de la palanca de corte, todo montado sobre barras corredizas,
- b) maniobra de cola,
- c) plancha de revestimiento,
- d) palanca para el corte,
- e) mecanismo de elevación automática.

Las múltiples experiencias hechas en la práctica con el primer modelo de cortador para carbon dado a la venta, han demostrado que la profundidad de corte mas apropiada es en general de unos 0,8—1 m.

Cuanto mas ligero es el peso de las partes a manejar, tanto mas rapido y barato puede efectuarse el trabajo de corte. Por tanto tubo lugar una clasificación absoluta en la colocación, de tal modo que cada una de las pocas partes componentes forman por separado un todo a parte. Pudo por consiguiente reducirse el peso del verdadero

aparato de corte para carbon hasta 325 kg y el del mecanismo de elevación automática hasta 248 kg. Mediante esta división se consiguió además poder utilizar el mecanismo elevador, ora unido al aparato de corte para carbon, ya por si solo.

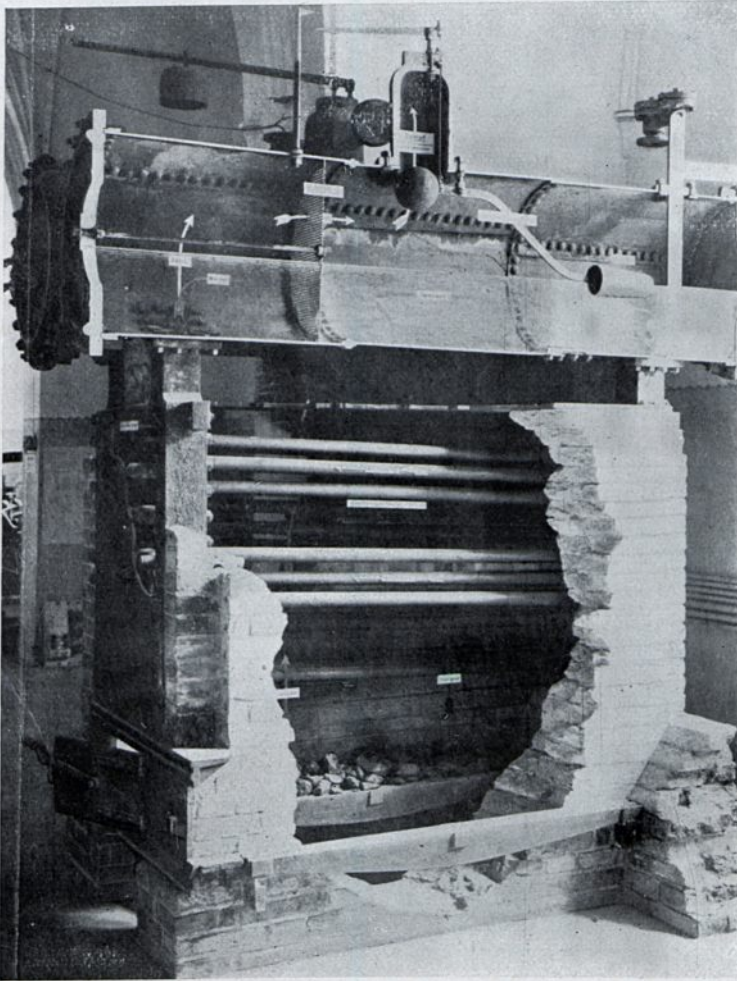
Igualmente la reducción extraordinaria del ancho de la máquina hasta 600 mm hace posible el trabajo de corte aun bajo difíciles circunstancias locales, así como también es de suma importancia la posibilidad de fácil manejo de las partes componentes, de reducidas dimensiones, aun en las instalaciones de minas mas estrechas, en las que empleo de grandes máquinas de palanca para el corte de carbon, no es ya posible.

Cuanto mas pendiente la caída tanto mas peligroso es el trabajo de corte con las grandes máquinas de palanca para el corte de carbon, difíciles de manejar, cuyo empleo apenas si es ya posible en desprendimientos de mas de 45°. Por el contrario consiste la especial ventaja del cortador para carbon-Westphalia en que este puede utilizarse comodamente y sin peligro alguno en toda clase de desprendimientos, aun en las caídas mas pendientes.

Una ventaja de economía del Cortador para carbon consiste en el reducido gasto de fuerza. No podemos tratar en esta obra de describir detalladamente cada una de las partes componentes. Lo que puede asegurarse es que mediante el empleo del Cortador para carbon-Westphalia se han abiertos nuevos caminos a la explotación del carbon. R

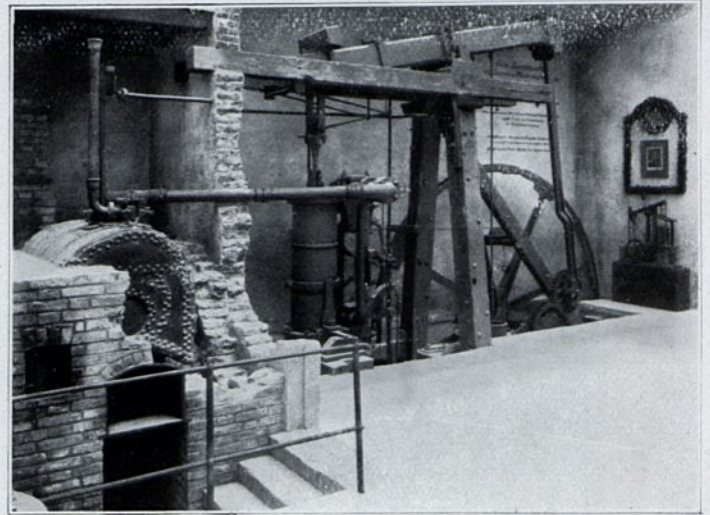
\* \* \*





R Ö H R E N K E S S E L V O N A L B A N  
Deutsches Museum, München

Alban's Tubular Boiler \* Chaudière tubulaire, système Alban  
Caldera tubular de Alban



E R S T E D A M P F M A S C H I N E M I T S O N N E N - U N D  
P L A N E T E N R A D G E T R I E B E V O N W A T T ( 1 7 3 5 )

Mit Watt'schem Wasserrohrkessel  
Deutsches Museum, München

Watt's First Steam Engine with Sun and Planet Wheel Gear, 1788  
La première machine à vapeur avec commande par engrenage à planète, de Watt  
(1788)

La primera máquina de vapor de Watt con engranaje planetario (1788)

I. Eine Kesselanlage muß den örtlichen Verhältnissen sowohl hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Baugrundes als der Eigenschaften des Brennmaterials und des Speisewassers angepaßt werden.

Der alte Wattsche Kofferkessel (Anfang des 19. Jahrhunderts) ist aus kleinen Blechstücken zusammengenietet, erzeugte den Dampf mit einer Spannung von 1.2 kg per qcm zum Betrieb der Wattschen Dampfmaschine. Eine verbesserte Art dieser Kessel stellt der Batterie- oder Etagenkessel, der trotz des umfangreichen Kesselgemäuers eine Ausnützung des Heizwertes der Kohle bis zu 68 Prozent gibt, dar.

Einen besseren Wirkungsgrad haben die Flammrohrkessel, englischen Ursprungs, die unter der Bezeichnung Cornwallkessel (Einflamm) und Lancashirekessel (Zweiflammensystem) bekanntgeworden sind. Um die Temperaturen im Kesselwasser möglichst schnell und vollständig auszugleichen, hat man

auch Dreiflammrohrkessel, bei denen der Wasserumlauf durch die Heizwirkung eines dritten Flammrohres erzielt wird, auf den Markt gebracht.

Die Rauchrohrkessel, die mit einer größeren Anzahl kleiner Rohre durchzogen sind, beanspruchen bei großer Heizfläche sehr wenig Platz und lassen sich schnell anheizen, doch kann man sie nur schwer reinigen und haben solche eine mäßige Dampfleistung pro qm Hzfl. Die Wasserröhrenkessel haben im Verhältnis zu ihrer Heizfläche einen kleinen Wasserraum, aber große Dampfspannung bei geringer Explosionsgefahr. Der Original-Wasserröhrenkessel von Alban aus dem Jahre 1859 bildete die Grundlage für die Konstruktion und Ausführung der Wasserröhrenkessel, bei denen der Dampf in Röhren erzeugt wird. Zu den Röhrenkesseln mit zwei Dampfkammern gehören die Büttner-Wasserröhrenkessel.

\* \* \*

A boiler plant has to correspond not only to the local conditions and the area of the building ground- but also to the characteristics of fuel and feed water.

The old Wagonhead boiler of watt. (In the beginning of the 19. century) has been constructed out of small sheet iron pieces riveted together, and generated steam of 1.2 kg pr. qcm.<sup>2</sup> pressure for the run of the watt steam engine. The stage boiler, being a better type of the above named allowed in spite of the largeness of boiler masonry to utilized the calorific value of the coal up to 68 per cent.

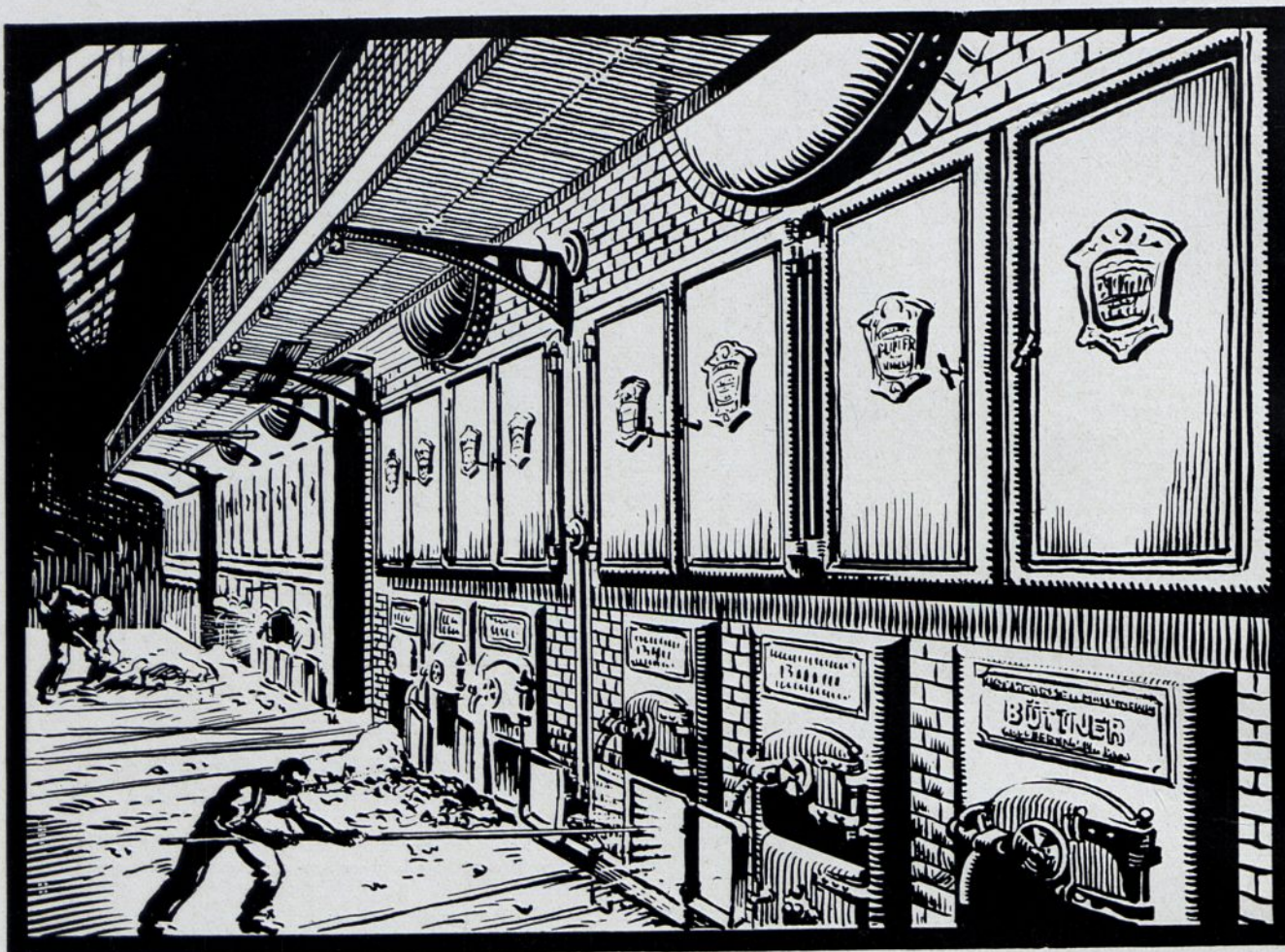
Flue boilers of english origin Known as Cornwall boiler (single flue) and Lacanshere boiler (twin flue) have a higher efficiency. Besides these, triple flue boiler have been constructed, to balance the feedwater temperatures as quickly and completely as possible, the effect of heat being obtained through a third fluepipe.

The smoke tube boilers have numerous small tubes, a great heating surface and need only little building area, they are quickly started, but difficult to clean, the efficiency per qm<sup>2</sup> heating surface is not very high. The water tube boilers have in comparison to the heating surface a small water space, but geat steam pressure, designed to exclude any danger of explosion. The fundamental prinziple of the design and construction of the water tube boilers was the original water tube boiler of Alban, manufactured in 1859, generating steam in tubes. The Büttner water tube boilers are of the water tube boiler type with two steam chambers. K

\* \* \*

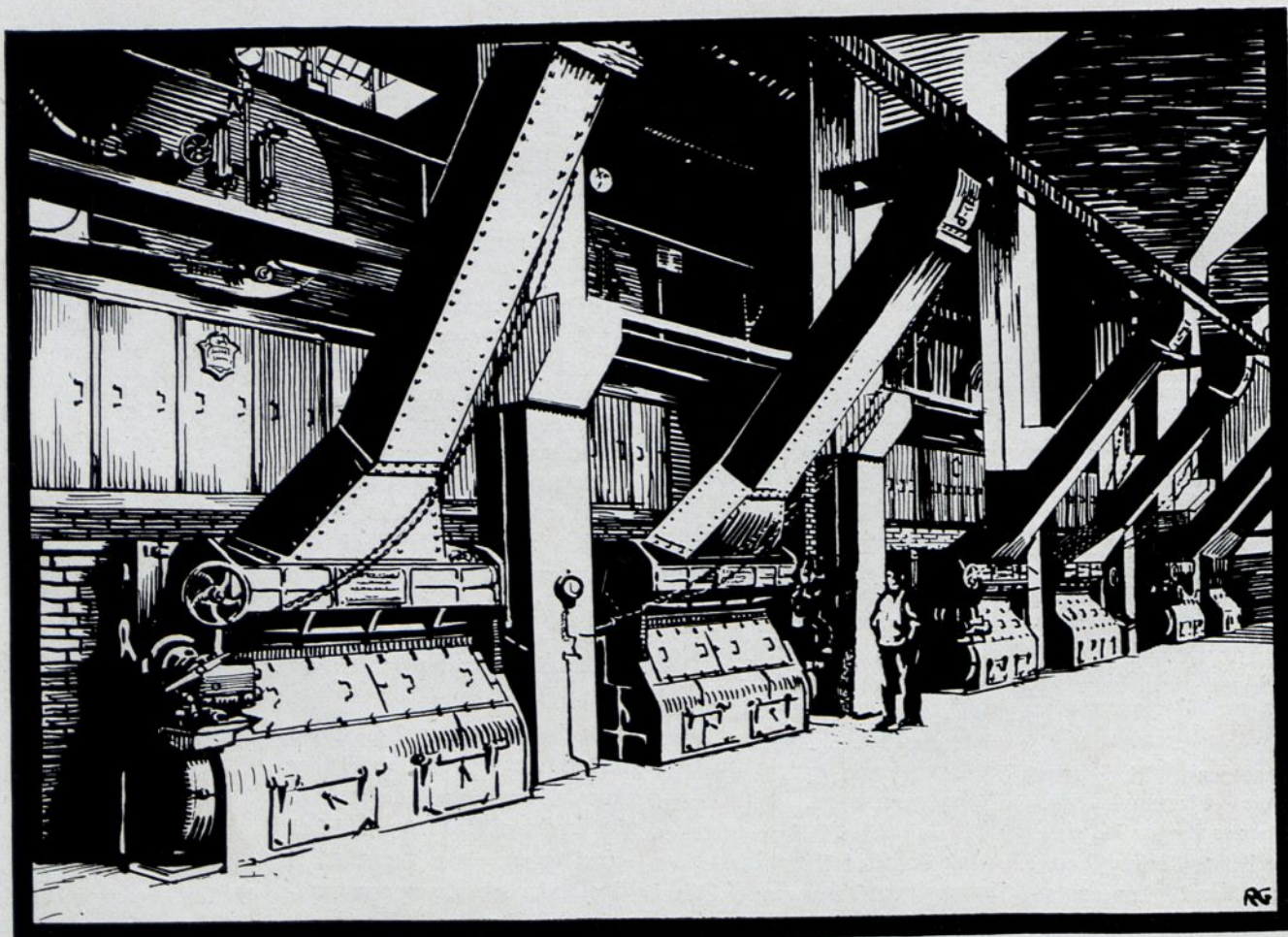
Il faut, qu'une chaudronnerie soit adaptée aux situations locales Weales, non seulement à la place disponible, mais aussi aux qualités du combustible et d'eau alimentaire.





BÜTTNER-WASSERROHRKESSEL MIT HANDBESCHICKTEN PLANROSTEN

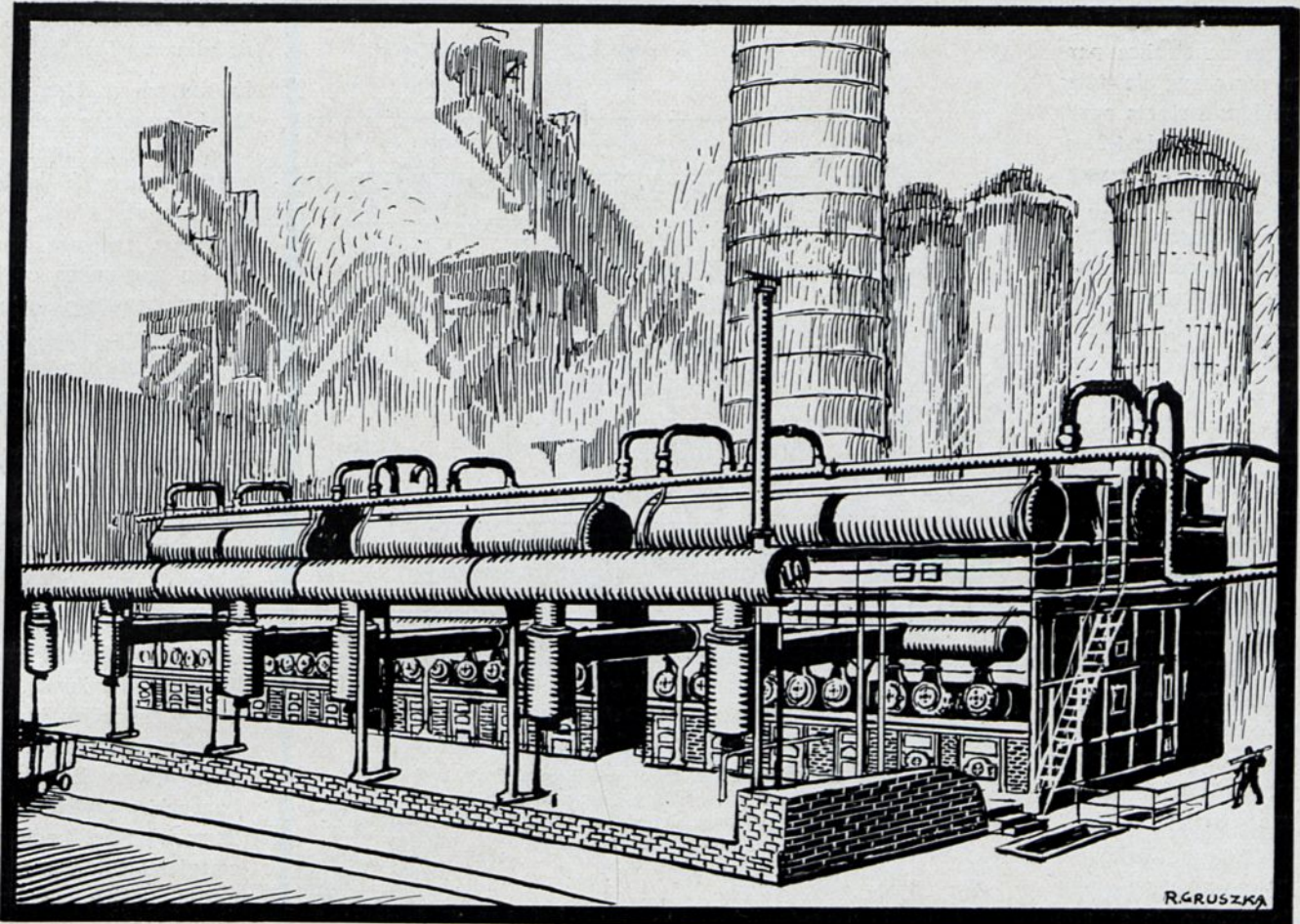
Water Tube Boilers, Büttner's System, with Hand-Stoked Flat Grates \* Chaudières à tubes d'eau avec grilles horizontales chargées manuellement, système Büttner  
Calderas con tubos de agua con emparrillados horizontales cargados a mano, sistema Büttner



BÜTTNER-WASSERROHRKESSEL MIT UNTERWIND-WANDERROSTEN

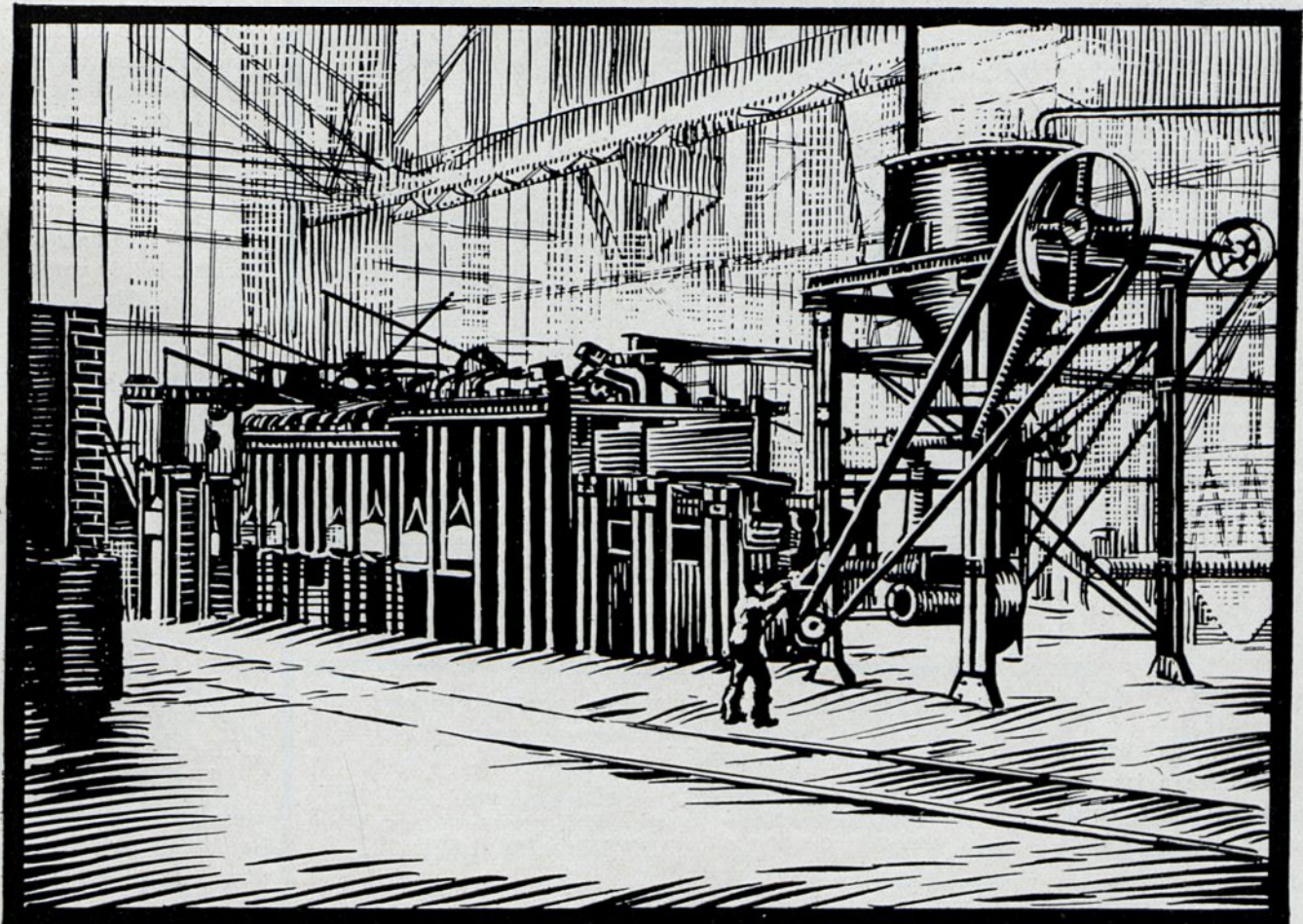
Water Tube Boilers, Büttner's System, with Moving Grates and Undergrate Blast  
Chaudières à tubes d'eau avec grilles mobiles à soufflage sous grille, système Büttner  
Calderas con tubos de agua con emparrillados móviles y solpadores debajo del emparrillado, sistema Büttner





BÜTTNER-STEILROHRKESSEL

Büttner's Vertical Tube Boilers • Chaudières à tubes verticaux, système Büttner • Calderas con tubos de agua verticales, sistema Büttner



STAUFUEERUNG  
Büttner-Werke, Uerdlingen a. Rh.

Stoking by Blocking • Foyer à retenue • Hogar a retenida



Les anciennes chaudières à tombeau (commencement du 19 siècle) sont construites par des petites morceaux de tôle plate, assemblées à rivets pour une pression effective de 1.2 kg le  $\text{cm}^2$  et sous la fonctionnement de la machine à vapeur watt.

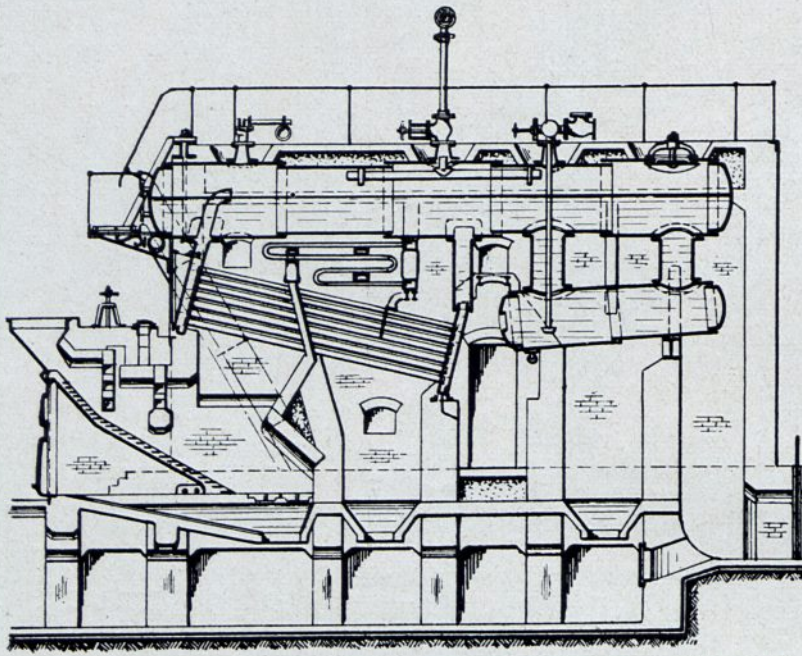
La chaudière à étages ou multibouilleur qui représente un type plus perfectionnée atteint une puissance calorifique utile des charbons de 68 %.

Les chaudière à tubes-foyers d'origine anglaise sont bien connu sous le nom chaudière Cornwall (à tube foyer unique) et générateur Lancashire (à deux tubes foyers) ayant un rendement plus grand. On a construit aussi des chaudières à trois tubes foyers pour balancer les températures des eaux de chaudière le plus vite et le plus complètement possible. La circulation des eaux est atteinte par l'efficacité calorifique d'une troisième tube foyer.

Les chaudières tubulaires ont une grande surface de chauffe par l'installation d'un grande nombre de petites tubes et n'ont pas besoin qu'un espace, bien limité; les chaudières sont chauffées tres vite, mais le nettoyage est difficile et le rondement pr.  $\text{m}^2$  surface de chauffe modéré. Les générateurs à tubes d'eau ont un petit volume d'eau en rapport à le surface de chauffe, mais le danger d'une explosion est minimale. Le chaudière à tubes d'eau d'Alban de 1859 était la base pour le projet et la construction des chaudières à tubes d'eau, où l'évaporation est faite dans les tubes. Les générateurs „Büttner“ sont de la même type que les chaudières à tubes d'eau et à deux collecteurs. K

\* \* \*

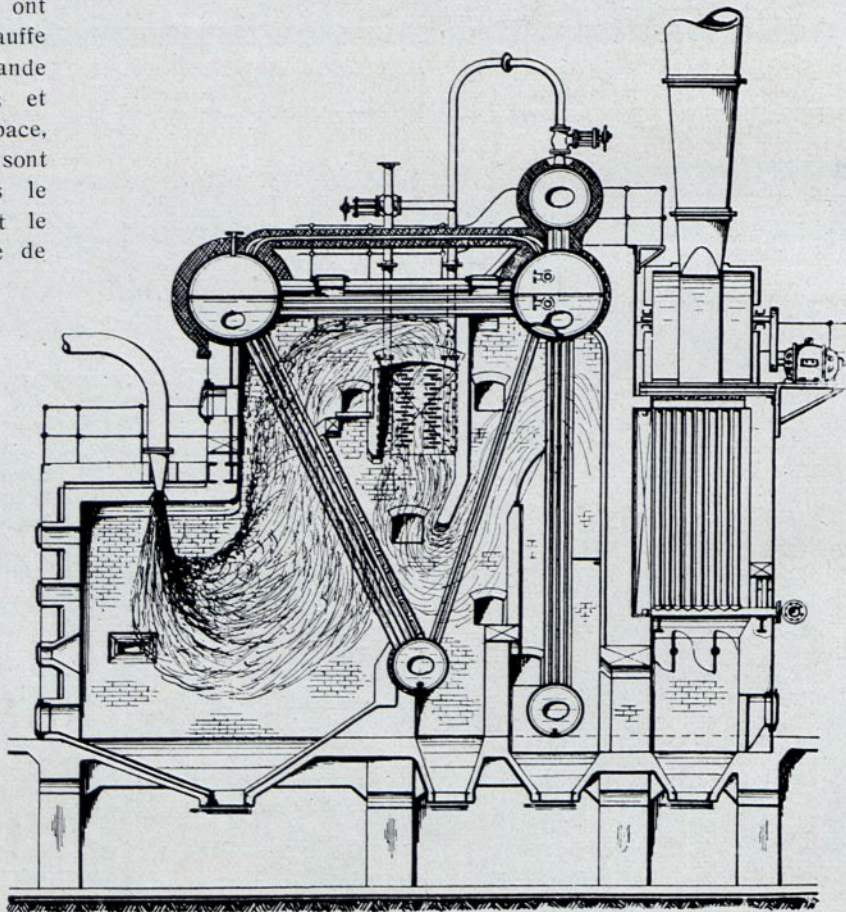
Una instalacion de caldera debe de adaptarse a las particularidades del lugar en lo que se refiere al terreno de ci-



1895 GROSSRAUM-WASSERKESSEL MIT TREPPENROST

Büttner-Werke, Uerdingen a. Rh.

Boiler with Large Water Space and Stepped Grate, 1895  
1895: Chaudière à grand volume d'eau avec grille à gradin  
1895: Caldera de gran volumen de agua con emparrillado de escalones



1920 GROSSWASSERRAUM-STEILROHRKESSEL

700 qm Heizfl., 20 Atm., mit Kohlenstaubfeuerung

Büttner-Werke, Uerdingen a. Rh.

Vertical Tube Boiler with Large Water Space, 1920  
1920: Chaudière à tubes verticaux à grand volume d'eau  
1920: Caldera de tubos verticales con gran volumen de agua

mentacion como a las propiedades del combustible y del agua de alimentación.

La antigua caldera de caja de Watt (creada a principios del siglo 19) está hecha de pequeños trozos de hojalata, unidos por remaches y producía el vapor, con una presión de 1.5 kg por metro cúbico para el funcionamiento de la caldera de vapor de Watt. Una forma perfeccionada de esta caldera, la ofrece la caldera con muchos hervidores, que, a pesar de su gran circuito de paredes de la caldera, produce una explotación del 68 por ciento del valor de la combustibilidad del carbón.

Mayor rendimiento en este sentido lo ofrecen las calderas de tubos de llama, de origen inglés, conocidas bajo el nombre de calderas Cornwall (sistema de una llama) o calderas Lancashire (sistema de dos llamas). Para poder regular completamente y lo más rápidamente posible la temperatura de la caldera de agua, se ha puesto a la venta la caldera de tres tubos de llama, en la cual la circulación del agua se obtiene por la acción calorífica de su tercer tubo de llama.

Las calderas de vapor de tubos, que presentan un gran número de pequeños tubos, exigen, aun siendo de gran superficie, muy poco espacio, y se pueden calentar muy rápidamente pero solo consiguen limpiarse con mucha dificultad y es muy moderada su producción de vapor por superficie de caldeo. Las calderas de agua con tubos, tienen, en proporción a su superficie de caldeo, un pequeño depósito para agua, pero gran tensión de vapor, con muy reducida posibilidad de explosión. La caldera de agua con tubos, original, de Alban, creada en el año 1859 constituyó la base para la construcción y ejecución de las calderas de agua con tubos, en las cuales el vapor se produce en los tubos. Las calderas de agua con tubos de Büttner, pertenecen a la clase de calderas con dos cámaras de vapor R

\* \* \*



II.  
Schon der erste Kessel, den Büttner 1874 baute, war eine eigene Konstruktion, die allerdings auf den grundlegenden Arbeiten Albans fußte. Es war ein Dampferzeuger von 12.2 qm Heizfläche und 5 Atm. Betriebsdruck. Büttner suchte schon sehr bald den Wassermulaufl durch Einbau von „Zirkulationsröhren“ in die unteren und mittleren Heizrohre mit Erfolg zu verbessern. 1878 konnte das Werk einen sog. Sicherheitsdampfkessel, der in der Hauptsache aus Röhrenbündeln, die in gußeiserne Köpfe eingeschraubt waren, bestand, zur Aufstellung unter bewohnten Räumen bringen.

Die Einführung des Siemens-Martin-Eisens gestattete nunmehr die Herstellung größerer Kammern und Kessel unter Beibehaltung der bisherigen einfachen Form. Als aber die gewaltige industrielle Entwicklung der 80er Jahre einsetzte und infolgedessen stets größere Dampfkessel benötigt wurden, baute Büttner Kessel, bei denen die vordere Wasserkammer durch gußeiserne Verbindungsstücke mit einem darüberliegenden Oberkessel verbunden war. Es entstand ferner der sogenannte Zirkulationsröhren-Dampfkessel, dessen Leistung durch die Einführung der Schnellumlaufrinne wesentlich gesteigert wurde; diese Art der Büttner-Kessel ist unter der Bezeichnung „Schnellumlaufkessel“, die durch Anbringung der explosions-sicheren Wasserkammer ein Höchstmaß an Betriebssicherheit erhielten, sehr bekannt geworden.

Der Bau von Rauchrohrkesseln, Flammrohrkesseln, Zweiflammrohrkesseln und sog. kombinierten Rauchrohr-Flammrohrkesseln gliederte sich ein. Der Büttner-Großwasserraum-Röhrenkessel, der dem älteren Mac-Nicol-System gegenüber den Vorzug größter Elastizität hat, wurde gleichlaufend als Erweiterung des Fabrikationsprogramms gebaut. — Heute ist als Abschluß dieses Programms neben dem Büttner-Großwasserraum-Steilrohrkessel der Sektionalkessel anzusehen. Beide Typen tragen das Kennzeichen elastischer solider Konstruktion und gestatten

größte Belastungen pro qm Heizfläche.

Schließlich darf die für höchste Drücke bestimmte Sonderkonstruktion des Steilrohrtypes nicht unerwähnt bleiben. Sorgfältigste Konstruktion, gesunder ungehemmter Wassermulaufl und

place under peobles living rooms

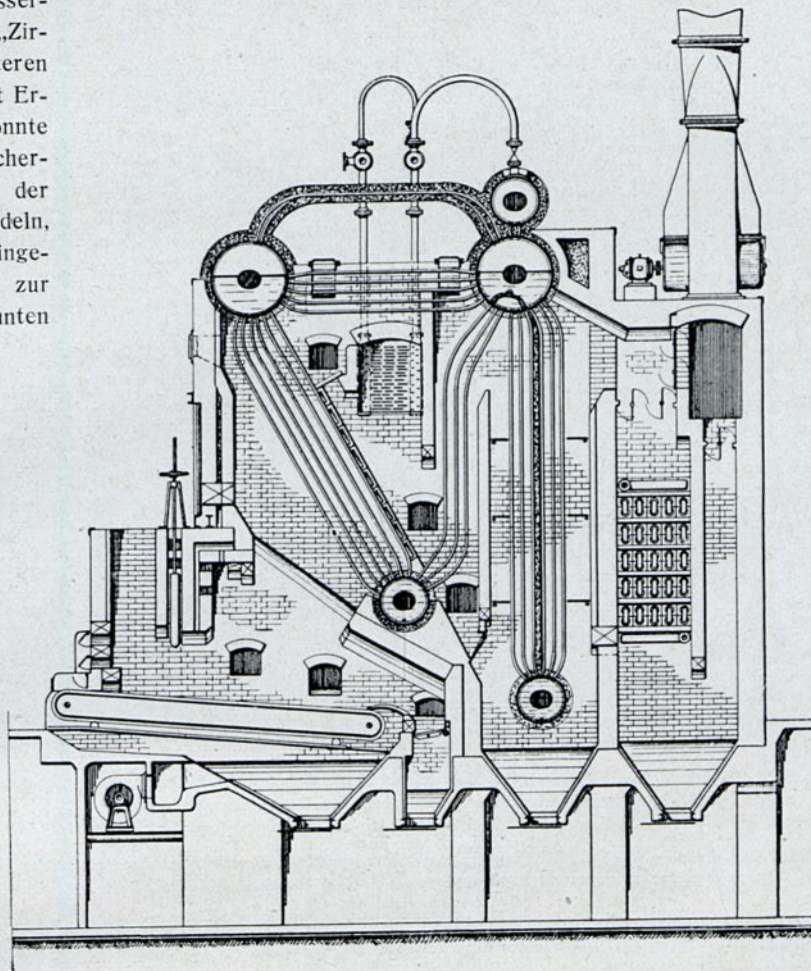
Later the Siemens-Martin iron allowed the construction of larger combustion chambers and boilers, thereby retaining the previous simple design. But with the tremendous, industrial

of a design preferable to the older Mc. Nicolson type through its greater elasticity.

The last design of this manufacturing plan today is the Büttner vertical tube boiler with great water space also the sectional boiler. Both types stand out through the elastic construction and great stability, allowing a very high rating pro m<sup>2</sup> heating surface.

There is at last the spezial construction of upright tube boiler, which must not be overlooked, designed for highest pressure. The most careful construction combined with unimpaired water circulation also good design and calculation of all parts of the set are a guarantee for a very efficient and economical plant.

\* \* \*



1924 STEILROHRKESSEL  
500 qm Heizfl., 25 Atm., mit Wanderrost zu Torf  
Büttner-Werke, Uerdingen a. Rh.

Vertical Tube Boiler, 1924 \* 1924: Chaudière à tubes verticaux  
1924: Caldera con tubos verticales

sinn-gemäße Gliederung und Bemessung aller Teilaggregate verbürgen eine leistungsstarke und wirtschaftliche Anlage.

\* \* \*

The first boiler, built by Büttner in 1874 had already a peculiar design, based on the fundamental works of Alban; it was generating steam of 5 Atm. working pressure having 12.2 qcm. heating surface. Soon afterwards he tried successfully to better the water circulation by installing circulation tubes in the lower and middle heating tubes. This boiler manufacturing plant, built in 1878 a boiler called "safety steamboiler", constructed mainly out of groups of tubes, screwed into castiron heads, the installation of which took

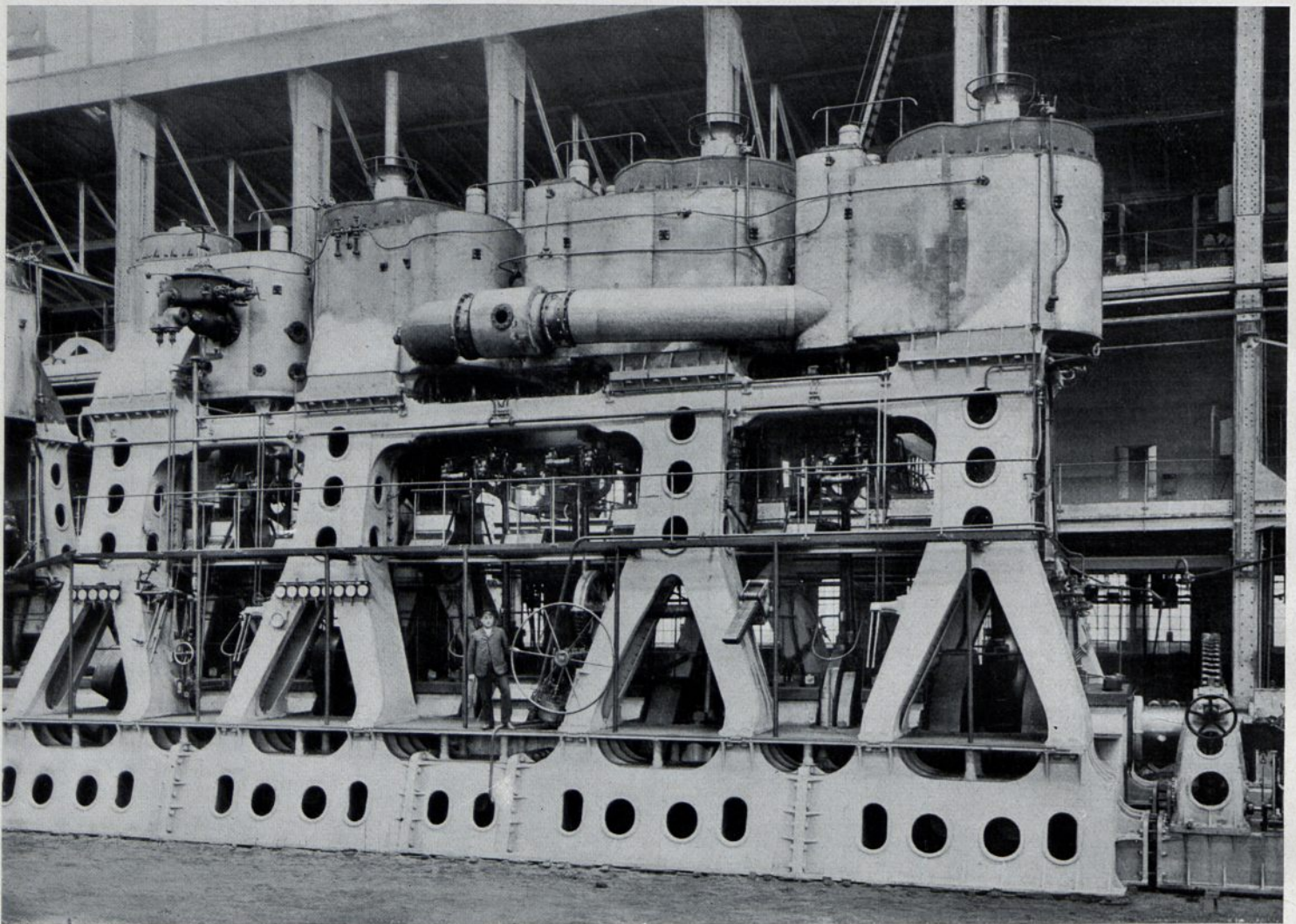
development of the year 1880 the size of the steam boilers was steady growing and this was the reason Büttner manufactured some boilers, the front water chamber of which were connected by connecting pipes with the upper boiler lying above it. Then the boiler named circulation tube boiler was constructed and its efficiency got raised trough installation of a rapid circulating duct. This latter type of Büttner boiler has been very well known under the name of "Schnellumlaufkessel" — rapid circulating boiler —.

The construction of flueboilers, cornish boiler, twin cornish boiler or combination flue-cornish boiler was then taken up, and parallel with these the Büttner tube boiler with great water space was built, being

La première chaudière, construite par Büttner en 1874, était un projet de lui, mais s'appuyant certainement sur les travaux fondamentaux d'Alban. Cette chaudière était un générateur de vapeur d'une surface de chauffe de 12.2 cm<sup>2</sup> et d'une pression effective de 5 atm. Déjà bientôt Büttner essayait à perfectionner la circulation des eaux par l'installation de tubes de circulation dans les tubes-foyers au milieu et à la base. En 1878 l'établissement renssait à installer une chaudière comme générateur de sureté qui était construite principalement des faisceau tubulaires vicés dans des têtes de fonte, sous des appartement habitées.

Par le fer „Siemens-Martin“ la fabrication des collecteurs et chaudières plus grandes était possible en gardant la type simple. Mais par le développement industriel extraordinaire des années 1880 on avait besoin par suite des chaudières encore plus grandes et Büttner construisait des chaudières où les collecteurs de devant était jointe à une chaudière au-dessus par les pièces d'entretoisement en fonte. Le même temps la chaudière à circulation était construite, dont le rendement fut essentiellement augmenté par le conduit de circulation vite. Cette type de chaudière Büttner a été bien connu sous le nom „chaudière de circulation vite“ ayant la plus grande sureté par l'installation d'un





ZWEI 3FACH-EXPANSIONSMASCHINEN VON  $2 \times 16000 = 32000$  I.P.S.  
für Fracht- und Passagierdampfer „Columbus“ des Nordd. Lloyd, Bremen  
Erbaut von F. Schichau, Elbing und Danzig

Two Triple Expansion Engines of 16,000 I.H.P. each = 32,000 I.H.P. together \* Deux machines à vapeur à triple expansion de  $2 \times 16,000 = 32,000$  H.P.  
Dos máquinas de vapor de triple expansión de  $2 \times 16,000 = 32,000$  I.H.P.

collecteur d'une construction qu'une explosion était absolument impossible.

Il suivait la fabrication des chaudières tubulaires, des chaudières à tubes foyer, des chaudières à deux tubes-foyers et à tubes de fumée. La chaudière Büttner à grand volume d'eau qui fut construite le même temps comme extension de la programme de fabrication, a été préféré à l'ancienne type de Mc. Nicol par l'avantage d'une élasticité plus grande, à présent l'achèvement de cette programme est la fabrication du générateur sectionnel et la générateur Büttner à grand volume d'eau et à tubes droits. Les deux types ont été construites très solides ayant une grande élasticité pour des charge extraordinaires pr. m<sup>2</sup> surface de chauffe.

Enfin il faut mentionner la construction spéciale du générateur à tubes droits pour des pressions les plus grandes. Le projet le plus soigneux, la cir-

culacion des eaux libre et l'arrangement systématique de tous les Parties garantit une installation des chaudières effective et économique. K

\* \* \*

Ya la primera caldera, construída por Büttner en 1874, ofreció una construcción propia, se bien es cierto que sirvió de base a los trabajos realizados por Alban. Fue aquella una caldera de vapor de 12.2 qcm. de superficie de caldeo y 5 atmósferas de presión de trabajo. Büttner intentó en breve y con éxito, obtener el mejoramiento de la circulación del agua, construyendo a este fin „tubos de circulación“ en los tubos de humos inferiores y centrales. En 1878 pudo la fábrica exponer en sitios habitados, una caldera de vapor de seguridad formada, principalmente, de paquetes de tubos atornillados con cabezas de hierro colado.

La introducción del hierro Siemens-Martin, permitió la construcción de mayores cáma-

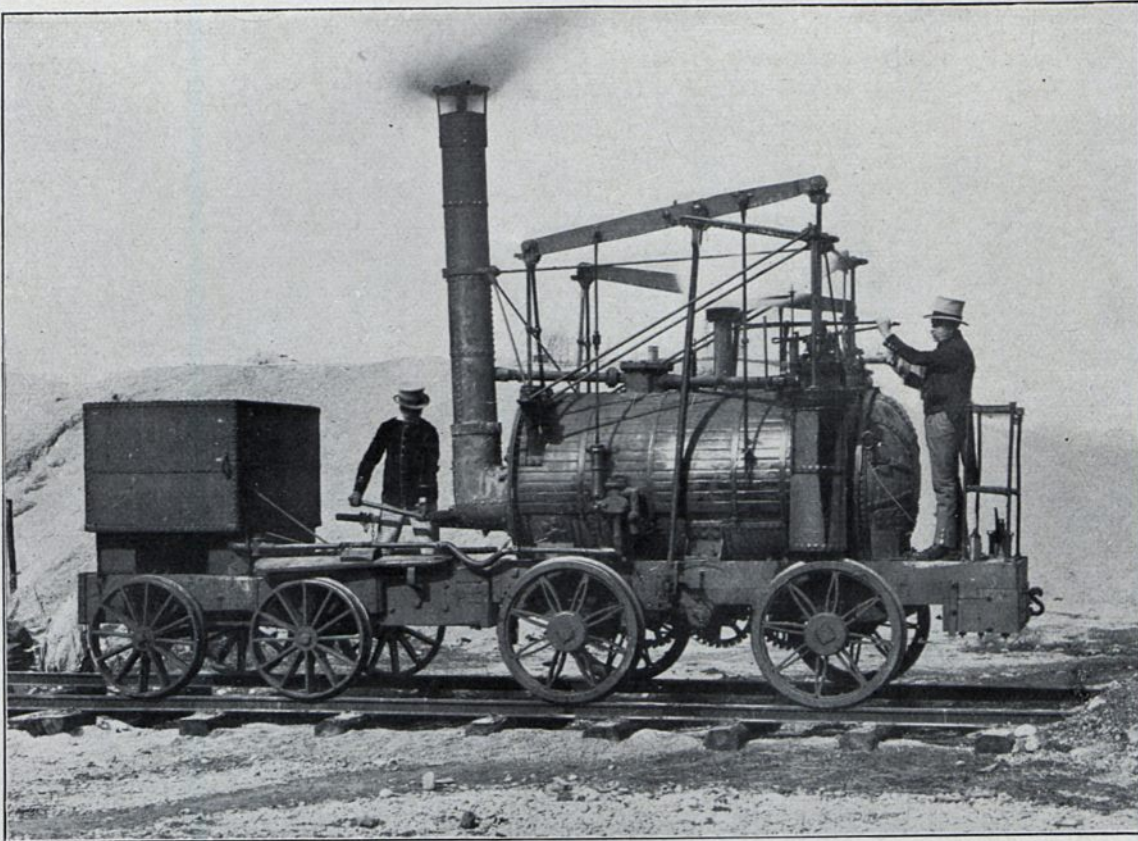
ras y calderas, conservándose empero la misma forma sencilla, empleada hasta entonces. Sin embargo, cuando en el año 1880 tuvo lugar el grandísimo desarrollo de la industria y, gracias al mismo, se necesitaron calderas cada vez mayores, Büttner construyó calderas en las cuales la cámara colectora anterior estaba unida por medio de piezas de unión de hierro colado a una caldera superior colocada encima. Construyóse además la llamada caldera de vapor con tubos de circulación, cuyo rendimiento, gracias a la adopción de la ranura de revolución rápida, logró aumentarse notablemente. Esta clase de calderas Büttner son conocidas bajo el nombre de „calderas de revolución rápida“ las que, gracias a la adopción de una cámara de agua de toda seguridad contra explosiones, ofrecen el grado máximo de seguridad de funcionamiento.

La construcción de calderas con tubos de humo, de hogares interiores y las llamadas calderas

combinadas de tubos de humos y hogares interiores, se unen entre sí. Las calderas con tubos de gran volumen, de agua, de Büttner, que ofrecen, comparadas con el sistema más antiguo de Mac-Nicol la ventaja de mayor elasticidad, fue construído paralelamente como ampliación del programa de fabricación. Actualmente, y como conclusión de tal programa, puede considerarse, junto a las calderas con tubos de agua inclinados de Büttner, la caldera de sección. Ambos tipos llevan el distintivo de una construcción elástica y sólida y permiten gran recargo de la superficie de caldeo.

Por ultimo no debemos dejar de mencionar la construcción especial del tipo de tubo recto, destinada a la más alta presión. Una construcción esmerada, libre circulación del agua y unión adecuada de la estructura, así como precisión en todas las piezas agregadas, garantizan una instalación de gran rendimiento y economía. R





PUFFING BILLY  
Deutsches Museum, München

Der mächtige Anstoß, den Schienenbahnen, die früher nur mit tierischen Triebkräften befahren wurden, eine größere Bedeutung für das Verkehrsleben zu verleihen, wurde erst durch die Dienstbarmachung der Dampfkraft gegeben. Die von R. Trevithik und Blenkinsop sowie von Chapmann (1812) unternommenen Versuche, Dampfwagen zur Fortbewegung auf Schienen zu benutzen, waren zunächst erfolglos. Erst die Bemühungen von George Stephenson (1781 bis 1848) waren von Erfolg, denn er brachte 1814 einen Dampfwagen zustande, der sich auf der Kohleneisenbahn zu Killingworth voll bewährte. Während Stephenson somit für den öffentlichen Verkehr bahnbrechend war, gelang es William Hedley 1813 mit seiner Lokomotive „Puffing Billy“ für den Lastentransport auf Berg- und Hüttenwerken das Vorbild zu geben. Im Deutschen Museum ist eine getreue betriebsfähige Nachbildung der „Puffing Billy“ aufgestellt und geben wir hiervon obige Abbildung.

Die erste dem öffentlichen Verkehr dienende Güterbahn mit Lokomotivbetrieb war die Eisenbahn zwischen Stockton und Darlington, die 1823 bis 1825 von George Stephenson gebaut wurde.

Für die Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester wurde die Lokomotive „Rocket“ ebenfalls von Stephenson gebaut, die bei der berühmten Wettfahrt 1829 um den Preis für die raschest laufende und leistungsfähigste Lokomotive einen glänzenden Sieg errang. Nuncmehr begannen auch andere Länder mit dem Bau von Eisenbahnen und war die erste in Deutschland zwischen Nürnberg und Fürth am 7. Dezember 1835 dem Verkehr übergeben. Auch die hierbei verwendete Lokomotive Adler wurde von Stephenson in England gebaut. Als bald begannen aber auch deutsche Fabriken mit dem Bau von Lokomotiven und ist als erste die Lokomotive Beuth 1841 konstruiert worden. Diese Maschine besitzt bereits die Grundlinien des Aufbaues, nach denen noch heute die Lokomotiven hergestellt werden: Die

Unterteilung des Kessels in Feuerbüchse, Langkessel und Rauchkammer, dem direkten Antrieb der Achse, die Zylinder mit Schiebersteuerung durch Exzenter und Umsteuerung. Mit der Erweiterung des Verkehrs folgte auch gleichzeitig die technische Ausgestaltung und Vervollkommnung, so daß eigene Maschinen für Güterzüge, für Schnellzüge, für den Rangierdienst in den Bahnhöfen entstanden. Die Güterzugslokomotive erkennt man an den vielen gekuppelten Achsen, die Schnellzugslokomotive an den großen Triebrädern. Wie für die ortsfeste Dampfmaschine, so bedeutete auch für die Lokomotive die Mehrfach-Expansion oder Verbundwirkung einen wesentlichen Fortschritt. Die erste Verbundlokomotive wurde von dem französischen Ingenieur Malet 1874 gebaut. Aus dieser Type entwickelten sich die modernen mächtigen Schnellzugslokomotiven mit vier Dampfzylindern, von denen ein Modell im Deutschen Museum (1905) aufgestellt ist. Diese Maschine hat eine Leistung von 1600 PS und damit 160mal so viel wie die der oben genannten „Rok-

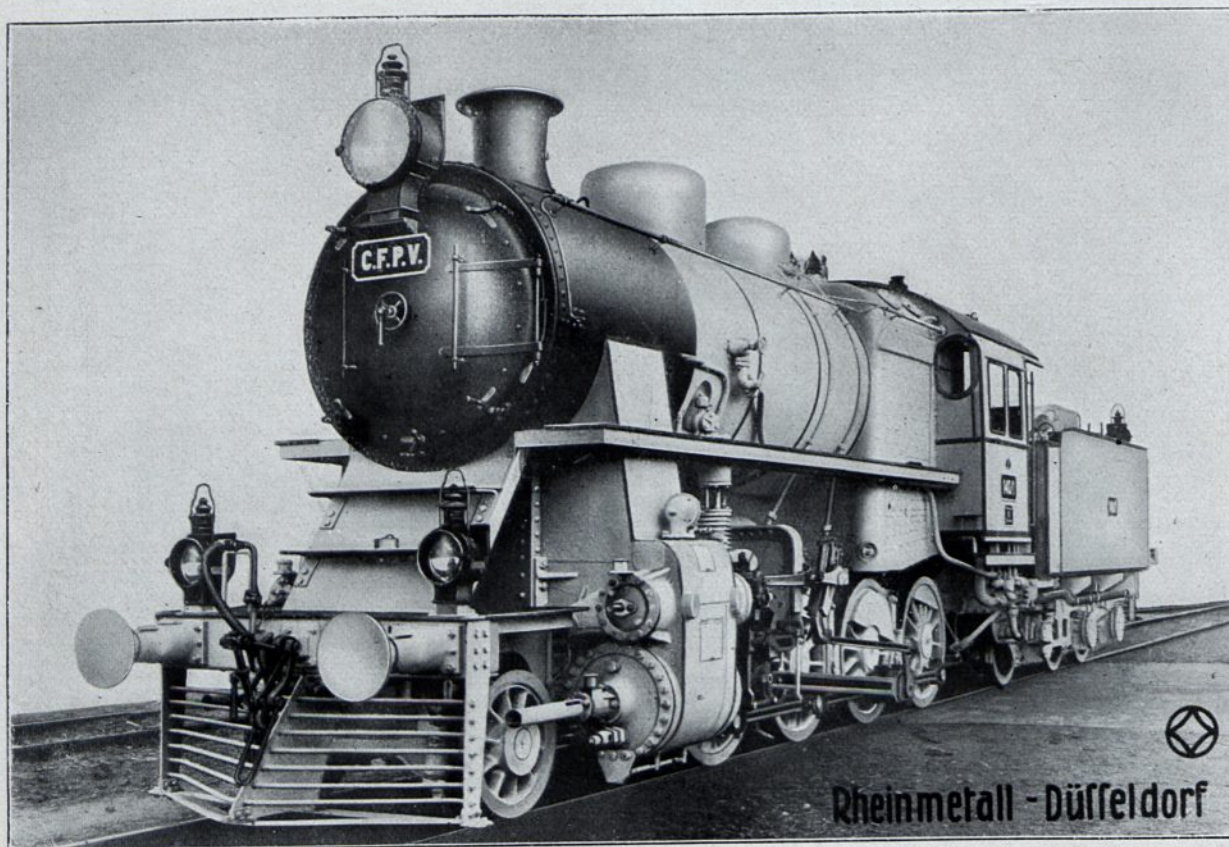
ket“. Neben der Verbundwirkung diente die Dampfüberhitzung zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit. Dieser Dampfüberhitzer besteht entweder aus einem spiralförmig gewundenen Rohr in der Rauchkammer oder aus langgestreckten, in die Heizröhren eingeschobenen Ueberhitzerröhren. Mit der zunehmenden Baulänge der Maschinen machten sich auch entsprechende Konstruktionen notwendig.

Umstehende Abbildung zeigt uns eine 1 D-Heißdampf-Güterlokomotive mit Oelfeuerung, die die „Rheinmetall“-Düsseldorfer für die Direktionen der Nebenbahnen Bukarest (Linie Ploesti—Valeni) lieferte.

\* \* \*

The first application of steam traction to Railways, on which the motive power had previously been supplied by animals, marked the commencement of a long era of development and expansion. The experiments of Richard Trevithik, and of Blenkinsop, as well as





1 D - H E I S S D A M P F - G Ü T E R Z U G L O K O M O T I V E M I T Ö L F E U E R U N G  
für die Direktionen der Nebenbahnen Bukarest (Linie Ploesti-Valeni)

Superheated Steam Goods Locomotive with Oil Furnace \* Locomotives à marchandises à vapeur surchauffée avec chauffage à l'huile  
Locomotoras de vapor recalentado con hogar de aceite para trenes de mercancías

those of Chapman (in 1812) to design a steam carriage for transport purposes on rails had attained no success. To George Stephenson (1781—1848) must be accorded the credit for the first actual achievement in this direction. In 1814, he constructed a steam carriage, which fully proved its worth on the colliery line at Killingworth. While he was thus opening up new possibilities for public transport, William Hedley (in 1813) was leading the way for goods traffic in Collieries and Foundries, with his locomotive „Puffing Billy“. The above picture shows an exact reproduction of this famous „iron horse“, which indeed is still capable of working.

The first public railway opened for the transport of goods was that between Stockton and Darlington, which was constructed by George Stephenson between 1823 and 1825.

It was Stephenson too, who constructed the locomotive „Rocket“ for traffic between Liverpool and Manchester. The „Rocket“ first came into fame

in the famous competition of 1829 by winning the prize offered for the quickest and most efficient locomotive. Other countries now began to take an interest in railways. The first railway in Germany was that between Nürnberg and Fürth, which was opened on the 7th December 1835. The locomotive „Adler“, used in this enterprise, was also constructed by Stephenson in England. German factories immediately began to follow suit, and the first German locomotive, the „Beuth“, was put into service in 1841. This locomotive already possessed in principle at any rate, many of the features which have been adopted as standard in present day practice. It consisted of firebox, boiler and smokebox, it had direct drive to the axles, while the cylinders were fitted with slide valve gear, and operated by an eccentric and reversing gear. As railway traffic expanded, locomotive design was also developed and improved to keep pace with the changing conditions, and certain special types began to be evolved; goods lo-

comotives, express locomotives, and shunting locomotives. The goods locomotives were distinguished by their many coupled wheels, and express locomotives by the large diameter of their driving wheels. The principle of the expansion of steam, or the compound system, which had been found satisfactory with stationary engines, was also applied to locomotives. The first compound locomotive was constructed by a French Engineer called Malet in 1874. This proved to be the prototype and model, to a great extent, for the present modern four cylinder compound express locomotive, of which a model was placed in the Deutsches Museum in 1905. This locomotive generated as much as 1,600 Horse Power, or 160 times the power of the „Rocket“. Along with the compounding system, other improvements were produced and perfected, such as the principle of super-heating which was claimed to increase economy of working. The superheater consisted either of spiral tubes, arranged in the smokebox, or else of super-heating

tubes, which were inserted inside the ordinary boiler tubes. The types of locomotives were also influenced to a certain extent by their inevitable increase in length and weight, which has been considerable during the last few years. The above illustration shows a 1. D. superheated-steam goods locomotive, burning oil fuel, which was constructed by the „Rheinmetall“ of Düsseldorf, for the railway connecting Bucharest with Ploesti and Valeni. R

\* \* \*

L'impulsion puissante donnée au développement des voies ferrées les quelles ne servaient jadis qu'à tirer des wagons à l'aide de la traction animale, est dure à l'utilisation pratique de la vapeur. Les essais entrepris par R. Trevithik et Blenkinsop ainsi que par Chapman en 1812 pour utiliser des wagons actionnés à la vapeur sur des voies ferrées, ne donnèrent d'abord que des résultats fort médiocres. Mais les essais ten-



tés par Georg Stephenson (1781 à 1818) furent couronnés de succès, puisqu'il parvint en 1814 à construire un wagon actionné par la vapeur qui fut utilisé sur la voie ferrée de l'exploitation minière de Killingworth. Tandis que Stephenson travaillait ainsi au développement de machines devant servir par la suite au transport des passagers, William Hedley réussit en 1813 à construire une locomotive désignée sous le nom de „Puffing Billy“ qui devait amener un changement complet dans les méthodes de transport adoptées jusque là dans les exploitations minières et métallurgiques. Le Musée Allemand contient une reproduction fidèle de la machine Puffing Billy, dont nous donnons ci-dessous une reproduction.

La première ligne de chemin de fer pour le service des marchandises, wagon tirés par locomotive, construite par Georg Stephenson entre Stockton et Darlington entre 1823 et 1825. Pour la ligne établie entre Manchester et Liverpool Stephenson construisit la locomotive „Rocket“, laquelle prit part en 1829 au fameux concours organisé en vue de connaître la machine la plus rapide et la plus puissante de l'époque. Cette machine remporta le premier prix. Dès lors, les autres pays ne tardèrent pas à imiter l'Angleterre et la première ligne construite en Allemagne fut celle de Nuremberg à Furth, datant du 7. Décembre 1835. La locomotive devant faire le service de cette ligne fut également construite par Stephenson en Angleterre. Mais bientôt les ateliers de construction allemands se mirent à entreprendre la construction de locomotives; la première locomotive allemande porte le nom de „Beuth“; elle fut construite en 1841. Cette machine possède la même forme générale que les locomotives de nos jours: la subdivision de la chaudière en boîte à feu et foyer, chaudière à corps cylindrique et boîte à fumée, commande directe des essieux, cylindre à tiroir commandé par un excentrique et renversement de marche. Le développement des locomotives et des wagons de chemins de

fer alla de pair avec le développement de la technique et bientôt on créa des types spéciaux, tels que: locomotives pour trains de marchandises, pour trains express et pour le service des manoeuvres dans les gares. La locomotive pour trains de marchandises se reconnaît aux nombreux essieux couplés, tandis que les locomotives de trains express se reconnaissent aux roues motrices de grandes dimensions.

L'expansion multiple encore dénommée „d'effet compound“ eut une importance considérable pour les chaudières fixes aussi bien que pour les locomotives à vapeur. La première locomotive compound fut construite par l'ingénieur français Malet en 1874. Ce type servit de point de départ pour la construction des puissantes locomotives pour trains express modernes, locomotives à quatre cylindres, dont on peut en voir un spécimen dans l'une des salles du Musée Allemand (1905). Cette machine a une puissance de 1600 CV, puissance 160 fois plus grande que celle de la „Rocket“, précédemment citée. Un nouveau perfectionnement apporté dans la construction des locomotives tout aussi important que le perfectionnement compound est l'utilisation de la vapeur surchauffée. Les surchauffeurs employés à cet usage sont très économiques; ils se composent d'un tuyau en spirale placés dans la boîte à fumée ou bien d'un long tuyau que l'on introduit dans les tuyaux de chauffage du surchauffeur. Les surchauffeurs ont dû évidemment être sensiblement agrandis dans les machines de longues dimensions.

La gravure ci-dessus représente une locomotive pour trains de marchandises à vapeur surchauffée de 1 D, à chauffage à l'huile, qui a été construite par les Ateliers de Construction de la Rheinmetall de Düsseldorf pour le compte de la Direction des Chemins de Fer de la ligne secondaire de Bucarest à Valeni.

R

\* \* \*

El poderoso impulso fué dado a los ferrocarriles, en los que antes se viajaba mediante tracción animal, por primera vez, mediante el empleo de la fuerza del vapor, prestandoles así su mayor influencia en las comunicaciones. Los experimentos llevados a cabo por R. Trevithik y Blenkinsop así como por Chapmann (1812), a fin de poder utilizar el movimiento de las locomotoras sobre rieles, fueron en un principio infructuosos. Solo los trabajos de George Stephenson (1781—1818) llegaron a ser coronados de éxito, pues el llevo a cabo una locomotora que se acreditó en absoluto con el ferrocarril para el transporte de carbon de Killingworth. En tanto que Stephenson fue el primero que llevo a cabo el proyecto de comunicacion publica, fue posible a William Hedley (1813) construir en su locomotora Puffing Billy un modelo para al transporte de carga en minas e instalaciones metalurgicas. En el Museo Aleman hay expuesta una imitación exacta de la Puffing Billy, capaz de funcionamiento, la cual representamos en la fig. de arriba. El primer tren de mercancías puesto al servicio público con impulso de locomotora, fue el ferrocarril entre Stockton y Barlington construido por George Stephenson en el año 1823—1825.

Para el ferrocarril entre Liverpool y Manchester fue construida la locomotora „Rocket“ igualmente por Stephenson, la cual salió victoriosa y premiada en las celebres carreras de 1829, por ser la mas rápida y potente de todas las locomotoras. Entences empezaron tambien otros países con la construcción de ferrocarriles, siendo el primero dado al servicio publico en Alemania, el de Nuremberg a Fürth, el 7 de Diciembre de 1835. La locomotora „Adler“ aqui utilizada fue construida igualmente por Stephenson, en Inglaterra. Inmediatamente empezaron tambien entonces fabricas alemanas con la construcción de locomotoras, siendo la locomotora Beuth 1841 la que primero se construyó. Esta maquina tiene ya las bases de construcción con arreglo a las cuales se ejecutan aún hoy día las

locomotoras. La parte inferior de la caldera con caja de fuego, cuerpo cilindrico de la caldera y caja de humos, impulso directo de los ejes, cilindros con distribución mediante excentrico y cambio de marcha. Con el desenvolvimiento de las comunicaciones se desarrollo al mismo tiempo la construcción tecnica y perfeccionamiento, de modo que se fabricaban en las mismas estaciones máquinas propias para trenes de mercancías, trenes rápidos y para el servicio de maniobras. La locomotora para trenes de mercancía se distingue por los multiples ejes acoplados, las locomotoras para trenes rápidos por sus grandes ruedas motrices. Lo mismo que para la maquina de vapor fija significaba para la locomotora la expansion multiple o funcionamiento compound un progreso importante. La primera locomotora compound fue construida por el ingeniero frances Malet 1874. De este tipo se desarrolló la potente locomotora moderna para trenes rápidos con cuatro cilindros motores, de la que hay expuesto un modelo en el Museo Aleman 1905. Esta maquina tiene una fuerza de 1600 HP, esto es, 160 veces mayor que la anteriormente citada „Rocket“. El vapor recalendado servia ademas que para el efecto compound, para aumentar la economía. Este recalendador de vapor consta de un tubo enroscado en forma de espiral en la caja de humos o de tubos recalendadores de forma longitudinal colocados entre los tubos de humos. Con el aumento de longitud en la construcción de la maquina se hicieron tambien imprescindibles correspondientes construcciones.

La figura de arriba nos muestra una locomotora de vapor recalendado para trenes de mercancías, — 1 D con hogar para aceite, que suministró la casa Rheinmetall Düsseldorf, para la dirección de ferrocarriles secundarios de Bucarest, línea Ploesti-Valeni.

R

\* \* \*



*Development of the Track  
Développement des voies ferrées*



ENTWICKLUNG DER GLEISE  
Deutsches Museum, München

*Desarrollo de la vía férrea*

England ist die Geburtsstätte der Eisenbahn, George Stephenson (1781—1848) ihr Vater. Die einzelnen Stadien der Entwicklung zu schildern, liegt nicht im Bereiche unserer Aufgabe. Es genügt, hervorzuheben, daß das Problem, die stehende Dampfmaschine zu einer beweglichen, also zu einer Lokomotive umzugestalten, durch Stephenson im Jahre 1829 auf der Ebene von Rainhill gelöst wurde. Am 15. September 1830 fand die Eröffnung der Strecke zwischen Manchester und Liverpool statt, die dann das Vorbild für alle weiteren Anlagen wurde. Dem englischen Beispiele folgten Frankreich mit der Strecke von Lyon nach St. Etienne im Juni 1832, darauf Belgien mit der Linie von Brüssel nach Mecheln am 5. Mai 1835 und Bayern mit der kleinen Entfernung von Nürnberg nach Fürth im gleichen Jahre. Das Jahr 1837 brachte dann die Schienenwege von Leipzig nach Althen und von Floridsdorf bei Wien nach Wagram. Im Jahre 1838 entstanden die Bahnen zwischen Petersburg und Krasnoje-Selo, zwischen Berlin und Zehlendorf sowie zwischen Braunschweig und Wolfenbüttel. Während diese Strecken sämtlich kurz waren, wurden längere erst in dem folgenden Jahrzehnt angelegt, und zwar Berlin—Stettin 1843, mit Hamburg—Breslau, Magdeburg 1846, Köln und Dresden 1848. Im Jahre 1840 gab es auf der ganzen Erde nur 7679 km Schienenwege, heute gibt es etwa 900,000 km Eisenbahnlinien.

Die ältesten Ausführungen von Güterwagen bestanden aus rohgezimmerten, vierräderigen Karren. Diesen folgten höl-

zerne Güterwagen mit ebener Plattform und darauf allseitig geschlossene Kastenwagen. Mit der wachsenden Zunahme der zu befördernden Güter gelangte man zum Bau von Spezialwagen für den Transport von Kohle, Säuren, lebenden Tieren sowie von gekühlten und geheizten Güterwagen.

Die Personenwagen der ersten Eisenbahn stellten eine einfache Vergrößerung der Pferdekutschen oder Gleisbahnwagen mit Pferdebetrieb dar. Während man in Amerika nur eine Klasse vorsah, führte man in Europa nach englischem Vorbild eine Mehrzahl von Klassen ein. Bei den älteren Personenwagen hatte die dritte Klasse anfangs weder Seitenwände noch Dach und nur die Wagen erster Klasse erfreuten sich schützender Dächer und mit Glasfenstern versehener Wände.

Zur Beförderung der Brief- und Warenpost dienten die Bahnpostwagen, besonderen Verwendungszwecken die Krankentransportwagen und Lazarettzüge. Zur Beleuchtung dienten anfangs Kerzen, später Oellampen und Gaslicht. Neuerdings führt sich die elektrische Beleuchtung immer mehr ein, wobei der Strom durch Antrieb von den Wagenachsen aus erzeugt wird. Die Beheizung erfolgte in den ältesten Zeiten durch Wärmflaschen für die Füße, darauf folgten eingebaute Öfen und schließlich die heute noch verwendete Dampfheizung, die zum erstenmal auf den bayerischen Bahnen zur Einführung gelangte.

\* \* \*

England is the birthplace of railways and George Stephenson (1781—1848) was the father of them. It lies outside our aim here to describe the various stages of development, it suffices to say that it was Stephenson who succeeded in developing the stationary steam engine into a locomotive engine on the plains of Rainhill in 1829. The railway between Liverpool and Manchester was opened on the 15th September, 1830 and became the model for all other railways. France followed the example given by the English in building the railway between Lyon and St. Etienne in June, 1832. Belgium opened the line between Brussels and Mecheln on the 5th May, 1835, and in the same year Bavaria built a railway line over the short distance between Nürnberg and Fürth. The rails from Leipzig to Althen and from Floridsdorf near Vienna to Wagram were laid in 1837; while the railway from Petersburg to Krasnoje-Selo was built in 1838.

In the same year, the railway between Berlin and Zehlendorf and Braunschweig and Wolfenbüttel was constructed. It took a decade before longer distance railways than these were built, such as between Berlin and Stettin in 1843, the line between Hamburg, Breslau, Magdeburg in 1846, and Cologne to Dresden in 1848.

There were only 7679 km of railway in the whole world in 1840, while there are to-day about 900 000 km.

The development of Railway Waggons.

The oldest railway waggons

consisted of wroughly made four wheeled trucks. Wooden goodswaggons with level platforms followed and later came the covered waggon. The transport of special goods called for the construction of special vehicles for the transport of coal, acids, live animals, as well as for specially heated or cooled rolling stock.

The passenger stock of the early railways was simple an amplification of the horse drawn vehicles or railway carriages with horse traction. One class only was provided in America, but in Europe, following the example of England, several classes were introduced. The very first thir class coaches had neither sides nor roofs and only first class carriages were provided with an enclosed body and glass windows.

For the carriage of mail and parcels, mail vans were used and hospital carriages and hospital trains for their special purposes.

Candles gave first illumination at night, then oillamps and later gas. The latest is the electric light driven by the power transmitted from the axle of the rotating wheel. In early days, heating was done by warming pans, then the iron stove came into use and lastly the central steamheating which was firstly introduced on the Bavarian railways. D

\* \* \*

L'Angleterre est le berceau du chemin de fer. Georges Stephenson en est le père (1781—1848). La description des différents





ALTER BAYERISCHER GÜTERWAGEN  
Deutsches Museum, München

Old Bavarian Goods Van • Ancien wagon bavarois pour marchandises • Vagón de mercancías bávaro antiguo

stades de l'évolution des chemins de fer n'entre pas dans le cadre de notre ouvrage. Nous nous bornerons à dire que le problème consistant à transformer la chaudière à vapeur fixe en machine à vapeur mobile, c'est-à-dire en locomotive fut réalisé par Stephenson en l'année 1829 dans la plaine de Rainhill. Le 15 Septembre 1830 eut lieu l'inauguration du chemin de fer de Manchester à Liverpool qui devait par la suite servir de modèle à toutes les autres voies ferrées. La France suivit bientôt l'exemple de l'Angleterre et construisit le chemin de fer le Lyon à Saint-Etienne en 1832. La Belgique construisit ensuite la ligne de Bruxelles-Malines qui fut inaugurée le 5 Mai 1835 et au cours de la même année, la Bavière construisit la petite ligne de Nuremberg-Fuerth. En 1836 les lignes de Leipzig-Althen et de Floridsdorf près de Vienne à Wagram furent terminées. Les lignes de chemin de fer réunissant Petersburg et Krasnoïé-Sélo furent posées en 1838, celles de Berlin-Zehlendorf et de Brunswick-Wolfenbüttel furent établies la même année. Toutes ces lignes étaient très courtes. On commença à poser des lignes plus longues au cours de la décade qui suivit. Citons-en quelques-unes: Berlin-Stettin en 1843, Hambourg-Breslau, Magdebourg en 1846, Cologne et Dresde en 1848. En 1840, il n'existait sur tout le globe que 7679 km de voies ferrées. Actuellement le réseau ferroviaire du globe comprend 500.000 km de lignes de chemins de fer.

Le développement du wagon de chemin de fer. Les premiers types de wagons à marchandises se composaient d'une

caisse en planches brutes montée sur quatre roues. Ils furent remplacés par les wagons en bois à plateforme sur laquelle la caisse fermée du wagon était fixée. Le développement économique exigea bientôt des wagons spéciaux pour le transport des charbons, des acides, des bestiaux. On commença dès lors à construire des wagons à marchandises pourvus de dispositifs de chauffage ou de réfrigération.

Les wagons pour passagers de la première ligne de chemin de fer n'étaient pas autre chose qu'un agrandissement de l'ancienne diligence ou des wagons à traction animale pour voies ferrées. Tandis qu'en Amérique il n'existait à l'origine qu'un seul type de wagons à une seule classe, on construisit en Europe à l'exemple de l'Angleterre, des wagons à plusieurs classes. Dans les premiers wagons de voyageurs de troisième classe, il n'y avait primitivement ni parois latérales, ni toit; seuls, les wagons de première classe étaient pourvus de toitures et de parois vitrées. Les wagons postaux servaient au transport des lettres et des envois postaux; il existait en outre des wagons spéciaux servant au transport des malades. Pour l'éclairage on employa d'abord la bougie, puis plus tard les lampes à huile et le gaz. Depuis quelque temps, l'emploi de l'éclairage électrique dans les wagons de chemins de fer se généralise de plus en plus. Le courant est produit par les essieux des wagons. Au début du développement des chemins de fer, on se servait de chauffettes pour les pieds; plus tard, on se servit de poêles pour le chauffage intérieur des wagons et de nos jours, on se

sert encore du chauffage à vapeur, procédé qui fut adopté pour la première fois par l'Administration des Chemins de fer Bavarois. R

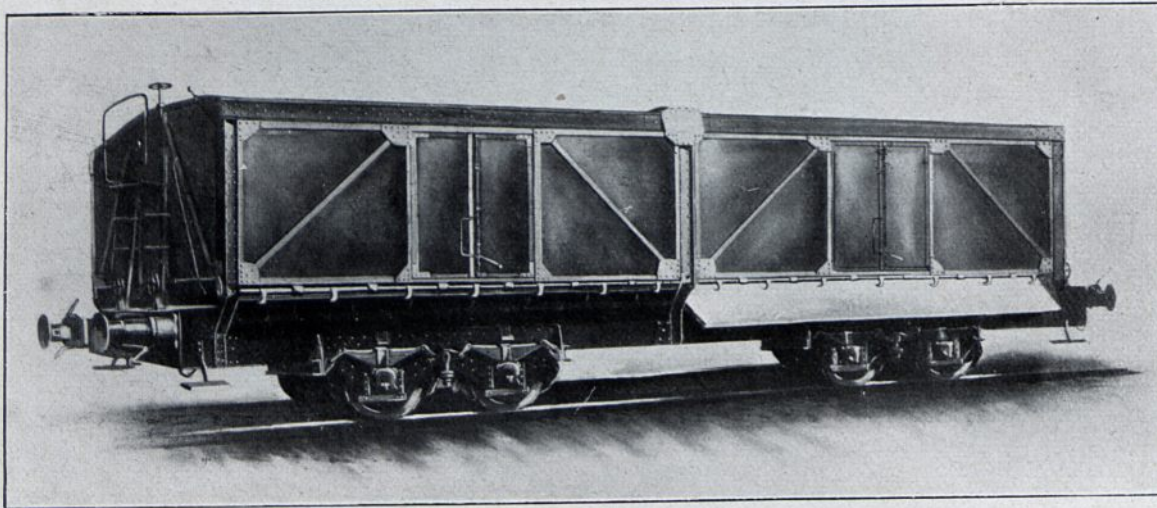
\* \* \*

Inglaterra es la cuna de los ferrocarriles, su padre es Jorge Stevenson (1781—1848). No es nuestro propósito relatar los diferentes periodos de su desenvolvimiento. Es suficiente hacer resaltar que el problema de transformación de la máquina de vapor fija en máquina movable, esto es en una locomotora fué resuelto por Stevenson en la llanura de Rainhill en el año 1829. El 15 de Setiembre de 1830 tuvo lugar la apertura del trayecto entre Manchester y Liverpool, que llevo a ser mas tarde modelo para las demas instalaciones. Siguieron el ejemplo ingles Francia con el trayecto de Lyon a St. Etienne en Junio de 1832, luego Belgica con el trayecto de Bruselas a Mecheln el 5 de Mayo de 1835 y Baviera con el pequeño trayecto de Nuremberg a Fürth en el mismo año. El año 1837 trajo consigo las vias ferreas de Leipzig a Althen, y de Floridsdorf junto a Viena a Wagram. En el año 1838 se construyeron los ferrocarriles de Petersburg a Krasnoje-Selo, de Berlin a Zehlendorf, así como de Brunswick a Wolfenbüttel. En tanto que estos trayectos eran todos cortos, se ejecutaron en la decada siguiente, por primera vez, otros mas largos y por cierto el de Berlin—Stettin 1843, con el de Hamburgo—Breslau, Magdeburg 1846, Colonia y Dresden 1848. En el año 1840 no habia en todo el globo mas que 7679 kilometros de vias ferreas; hoy tenemos cerca de 900 000 kilometros en lineas ferroviarias. El desenvolvimiento de coches

y vagones ferroviarios. Las construcciones mas antiguas de vagones de mercancías consistian en carruajes muy rudimentarios con cuatro ruedas. A estos le siguieron los vagones de mercancías de madera, con plataforma llana y mas tarde vagones cubiertos. Con el aumento permanente de mercancías de transporte se paso a la construcción de vagones especiales para el transporte de carbon, acidos, animales vivos, así como de vagones refrigerantes y coches con calefaccion. Los coches de viajeros del primer ferrocarril representaban una simple ampliacion de los coches corrientes o de via contraccion animal. En tanto que en America se proyectó una sola clase fueron introducidos en Europa varias clases siguiendo el ejemplo de Inglaterra. En los antiguos coches de viajeros no tenia la tercera clase en un principio ni paredes laterales ni techado y solamente los coches de primera clase poseian techumbre para el abrigo y paredes provistas de ventanas con cristales.

Para el transporte de cartas y paquetes servian los coches correos, para especiales transportes los coches de enfermos, y los trenes hospitales. En el alumbrado se empleaban al principio bujias, mas tarde lámparas de aceite y mecheros de gas. Actualmente se introduce cada vez mas la iluminación eléctrica, produciendose la corriente mediante el impulso de los ejes de los coches. La calefaccion tuvo lugar al principio mediante calentapiés, le siguieron mas tarde las instalaciones de estufas y finalmente la calefaccion a vapor empleada actualmente todavia, la cual se instaló por primera vez en los ferrocarriles bávaros. R





### GROSSGÜTERWAGEN

Moderne Waggons der Dortmunder Union, Dortmund

Modern Large Goods Van \* Wagon à grande capacité pour marchandises \* Vagón de mercancías moderno de gran capacidad

#### BESCHREIBUNG

des offenen, eisernen Großraumgüterwagens, 50 t, nach Zeichnung D.O.71.1., mit Uebergangseinrichtung zur Zentralkupplung, für eine Spur von 1435 mm und selbsttätiger Entladeeinrichtung. Der Wagen ruht auf vier Achsen, von denen die äußeren als Lenkachsen ausgebildet sind. Der Laufkreisdurchmesser der Räder beträgt 940 mm. Die Abfederung erfolgt, wie allgemein bei Güterwagen, durch Blattfedern, die auf den Achslagern ruhen, die jedoch unter sich zu je vier Stück mittels Ausgleichhebels zu einem Federsystem verbunden sind, so daß auch ohne Verwendung von Drehgestellen bei Schienenstößen und Steigungen eine gleiche Belastung aller Federn gewährleistet wird.

Radsätze, Achslager, Federn sowie alles verwandte Material und die Verarbeitung entsprechen den Bedingungen der Deutschen Reichsbahn.

Das Untergestell besteht aus Profileisen und ist mittels Winkel und Bleche zu einem starren Gefüge vernietet. Es trägt die Rungen für den Kasten sowie die Lagerungen für den Boden und die Klappen. Es erhält vier Hülsenpuffer, System „Rheinmetall“ und zwei Scharfenbergkupplungen mit Uebergangseinrichtung, so daß man also sowohl Wagen der bisherigen Bauart wie auch Wagen mit Zentralkupplung kuppeln kann. Zu diesem Zwecke ist das Untergestell besonders stark ausgebildet und diagonal gut versteift, um alle von den Puffern aufgenommenen Stöße auf die mittleren Langträger übertragen zu können. Spätere Ausführungen nur mit Zentralkupplungen lassen dann ohne weiteres eine leichtere Konstruktion zu. Kupplerhandgriffe sind neben den Auslösvorrichtungen der Scharfenbergkupplung vorläufig noch vorgesehen.

Der ganz aus Eisen hergestellte Wagenkasten besitzt in den Boden eingebaute Klappen zwecks selbsttätiger Entladung. Diese erhalten Gegengewichte, die nach beendeter Entladung

ein leichtes Schließen der Öffnungen gewährleisten. Alle Lagerungen sind so angeordnet, daß ein Verschmutzen ausgeschlossen erscheint. Um eine restlose Entladung zu ermöglichen, ist längs des Wagens ein Eselsrücken vorgesehen, der jedoch so angeordnet ist, daß der Wagen auch ohne Aenderung der Konstruktion als Flachbodenentleerer gebaut werden kann. Die den Eselsrücken bildenden Bleche ruhen auf Hartholzunterlagen und sind mit diesen verschraubt. Es wird dadurch eine gewisse Elastizität erreicht, die für die Lebensdauer der Bleche trotz daraufstürzender Ladegutes beim Beladen günstig erscheint. Das Auswechseln der Bleche kann leicht und schnell erfolgen, ohne komplizierte Nietungen lösen zu müssen.

Die Wände des Kastens werden bis zur halben Höhe von 6 mm starken Blechen gebildet, während darüber 5-mm-Bleche vorgesehen sind. Die Längswände, die durch die Rungen in zwei Hälften geteilt und durch eine mittlere Querverbindung versteift werden, erhalten eine Doppelflügeltür, ähnlich denen der normalen 20-t-Wagen nach Blatt A 10. Der untere Saum ist, da er einer besonders starken Abnutzung infolge des herausfallenden Ladegutes beim Entladen unterworfen ist, durch längs genietetes Universaleisen mit weiterer Verstärkung durch Halbrundeisen versehen.

Die Entladung erfolgt mittels Handräder, die an den Stirnwänden so angebracht sind, daß der Bedienende von den herausstürzenden Massen nicht verletzt werden kann. Sie liegen in einer vom Fußboden erreichbaren Höhe, können jedoch auch anders angeordnet werden.

Ein selbsttätiges Lösen des Entlademechanismus ist durch Selbsthemmung im Gestänge ausgeschlossen. Auch hierbei wurde auf größte Einfachheit gesehen, um ein Versagen selbst bei angestrengtem Betriebe zu verhindern.

Die Stirnwände sind gegen das

um 500 mm längere Untergestell versteift.

Die Wagen erhalten eine, von einem an der einen Stirnwand befestigten Brette aus zu bedienende Handbremse sowie eine Kunze-Knorr-Bremse mit zwei vollständigen Bremsaggregaten. Beide Bremsen wirken auf alle Räder.

Die Hauptabmessungen des Wagens sind folgende:

Ganze Länge über	
Puffer:	13,000 mm
Größte Höhe:	3,600 mm
Lichte Kastenlänge:	10,690 mm
Lichte Kastenbreite:	2,840 mm
Länge des Untergestells:	11,700 mm
Pufferstand:	1,050 mm
Spur:	1,435 mm
Gewicht:	ca. 26,500 kg

\* \* \*

#### DESCRIPTION

of the open, iron large-size goodswagon of 50 ton capacity according to Drawing No. D.O. 71.1. with appliance for ultimate centre coupling, 1435 mm gauge and automatic discharge.

The body rests on four axles of which the two outer ones are laterally moveable. The wheels have a diameter of 940 mm. The springs which are of the pattern, usually used for goodswaggons, rest on the axle boxes, but each set of four of them are connected by balance levers so that they are subject to equal stress when going over joints and taking gradients without the addition of a bogey frame. All the material used, as well as the tyres, axle boxes, springs etc. conforms to the specification of the German State Railway in the same way as the workmanship is up to that standard.

The waggon frame is made of profile iron and rigidly joined together by means of angles and sheet irons. It has the

uprights for the body and the mountings for the floor and the doors attached to it. Four tube buffers are mounted, Rheinmetall Pattern and also two of the Scharfenberg design, so that waggons with four as well as with two centre buffers can be coupled up. The frame has been specially strengthened and braced diagonally with the object in view of transmitting all stress received by the buffers to the longitudinal girders. Later constructions which have only the centre buffer will be made lighter. Coupling handles are provided in addition to the release appliance of the Scharfenberg coupling.

The body made entirely of iron, is fitted with bottom trap doors for automatic discharge. These trapdoors are balanced with counterweights, ensuring an easy closing when the waggon is empty. All bearings are dustproof so that dirt cannot get into them. A ridge makes it possible that the discharge is complete, but this ridge is so arranged that the wagon can also be used as a flat bottom vehicle without structural alterations. The iron sheets of the discharge ridge rest on wooden blocks, bolted on to them, so that they have a certain amount of elasticity which is required to give longer life when heavy freight is dropped on them. These sheets are quickly and easily changed without the necessity of knocking out rivets.

The walls of the waggon are 6 mm thick up to half height and 5 mm thick over half height. The longitudinal walls divided into two parts by the uprights and strengthened by cross ties in the centre, are provided with double sliding doors similar to those of the 20 ton goodswagon, detailed on Drawing Sheet No. A. 10. The lower seam, which is specially subject to wear and tear by the freight when being discharged, is reinforced by a universal iron strengthened by half round iron bars.



The discharge is controlled by handwheels, mounted on the endwalls in such a way that the attendant cannot be injured by the dropping freight. These wheels are accessible from the ground, but can be also placed elsewhere. Self-acting brakes in the rodging, — an arrangement which has been carried out with great simplicity —, to avoid failure even when worked to the utmost, make it impossible, that the discharge can take place by itself. The end walls have diagonal stays supported on the underframe, which is 500 mm longer. The waggons are provided with a handbrake to be operated from a foot board at the ends. In addition there is a Kunze-Knorr Brake outfit with two self-contained brakes. Both of these brakes act on all wheels.

The principle dimensions of the waggon are:

Total length:	13,000 mm
Maximum Height:	3,600 mm
Interior Body length:	10,690 mm
Interior body width:	2,840 mm
Underframe length:	11,700 mm
Height of buffers above rails:	1,050 mm
Rail gauge:	1,435 mm
Approx. weight:	26,500 kg

\* \* \*

#### DESCRIPTION

du wagon de train de marchandises, type ouvert, construction en fer, de 50 tonnes, d'après le croquis D. O. 71.1, avec dispositif d'intercommunication donnant accès à l'accouplement central, pour voie de 1435 mm et dispositif de déchargement automatique. Le wagon est monté sur quatre essieux; les essieux extérieurs sont orientables. Le diamètre du cercle de roulement des roues est de 940 mm. Les ressorts du wagon sont des ressorts à lames, comme pour les autres wagons à marchandises; ces ressorts sont montés sur des coussinets et reliés quatre par quatre par un levier de compensation formant un bloc élastique, de sorte que tous les ressorts sont soumis à la même charge uniforme lorsque le wagon subit des chocs ou roule sur une voie montante, même lorsqu'il n'est pas pourvu de bogies.

Les trains de roues, les boîtes d'essieux, les ressorts ainsi que la nature du matériel utilisé et le type de construction répondent aux Prescriptions de l'Administration des Chemins de Fer du Reich.

Le châssis est construit en fer profilé; il est renforcé à l'aide de fers d'angle et de pièces de tôle, de manière à ne pas être sujet aux déviations. Il porte les ranchers de la superstructure ainsi que les paliers servant de support au fond et aux trappes de fond. Il est pourvu de quatre tampons à boisseau système „Rheinmetall“ et de deux accouplements du type Scharfenberg à dispositif d'intercommunication, de sorte

que l'on peut accrocher des wagons du type ancien avec des wagons à couplage central. A est effer, le châssis est solidement construit et renforcé diagonalement, de manière que les chocs amortis par les tampons puissent être transmis aux longerons centraux. Les types de wagons plus récents à couplage central permettent une construction plus légère. Outre les dispositifs de déclenchement, les poignées d'attelage ont été laissées provisoirement aux accouplements Scharfenberg. La superstructure du wagon fermé est construite complètement en fer; le fond présente des trappes servant au déchargement automatique. Ces trappes sont pourvues de contrepoids servant à la fermeture des ouvertures, lorsque le déchargement est terminé. Tous les paliers sont disposés de manière à éviter l'encrassement des pièces. Pour permettre le déchargement complet des marchandises, on a adapté le long du wagon un dos d'âne construit de façon à permettre le déchargement à plat du wagon. Les pièces de tôle reposent sur des supports en bois dur et sont vissées. On obtient de cette manière une certaine élasticité des pièces de tôle susceptible de prolonger la durabilité des pièces, malgré la fatigue causée par le poids des marchandises à décharger. Ces pièces de tôle sont du reste facilement et rapidement interchangeables, sans qu'il soit besoin d'enlever de rivets.

Les parois de la superstructure sont formées jusqu'à mi-hauteur de plaques de tôle d'une épaisseur de 6 mm, tandis que la partie supérieure des parois est formée de plaques de 5 mm d'épaisseur seulement. Les parois latérales qui sont divisées en deux parties par les ranchers et renforcées par un raccord transversal au centre, comportent une porte à deux battants semblable à celles des wagons de 20 t. reproduits dans la planche A 10. Le bord inférieur étant sujet à une forte usure, résultant du déchargement des marchandises, a été recouvert d'une barre de fer universelle renforcée par une barre de fer mi-rond.

Le déchargement s'opère à l'aide de volants adaptés aux parois frontales de manière que l'opérateur ne puisse pas être blessé par les marchandises tombant hors du wagon. Ces volants sont situés à une hauteur accessible du fond du wagon, mais ils peuvent être disposés également en d'autres endroits.

Un déclenchement automatique du mécanisme de décharge est impossible, un dispositif d'arrêt ayant été adapté aux engrenages. Dans cette construction on s'est attaché aussi à créer un mécanisme très simple, de manière à éviter toutes les perturbations dans le service.

Les parois frontales sont renforcées contre le châssis débordant de 500 mm.

Les wagons sont pourvus d'un frein à commande à main placé sur une planche fixée à la paroi frontale ainsi que d'un frein du

système Kunze-Knorr comportant deux agrégats de freinage complets. Ces deux freins agissent sur les roues.

Les dimensions principales du wagon sont les suivantes:

Longeur totale mesurée de tampon à tampon:	13,000 mm
Hauteur maximum:	3,600 mm
Longeur intérieure de la superstructure:	10,690 mm
Largeur intérieure de la superstructure:	2,840 mm
Longeur du châssis:	11,700 mm
Ecartement entre les tampons:	1,050 mm
Ecartement de la voie:	1,435 mm
Poids:	26,500 kgs environ

R

\* \* \*

#### DESCRIPCION

de los vagones de hierro, abiertos, de gran cabida 50 t. según dibujo D.O. 71.1 con dispositivo de transición para acoplamiento central, un ancho de vías de 1435 mm. y mecanismo para la descarga automática. El vagón descansa sobre cuatro ejes siendo los exteriores para la guía apropiados. El diámetro de la superficie de apoyo de las ruedas es de 940 mm. El sistema de muelles consta, como en general en vagones de mercancías, de resortes de ojas superpuestas, apoyadas en los soportes de los ejes, las cuales unidas entre sí mediante una palanca de compensación forman un sistema de cuatro muelles, de modo que en las sacudidas de los carriles y cuevas se garantiza igual carga en todos los muelles, sin necesidad de emplear bogas. Apoyos de ruedas, cajas para ejes, resortes, así como todo el material utilizado y su ejecución, responden a las exigencias de los ferrocarriles alemanes del Estado. El bastidor consta de hierro perfilado formando mediante el remanche con hierro angular y chapas de hierro, una estructura rígida. Soporta los teleros para la caja, así como los apoyos del fondo y puertas corredizas. Contiene cuatro topes con caja de guía sistema „Rheinmetall“ y dos acoplamientos Scharfenberg con dispositivo de transición, de modo que se pueden acoplar ora vagones de construcción hasta el presente ya vagones con acoplamiento central.

Al objeto esta construido el bastidor en sumo grado resistente y bien reforzado diagonalmente a fin de poder transmitir todos los choques de los topes a los largueros centrales. Construcciones hechas mas tarde, con acoplamiento central solamente, facilitan sin otra ayuda una construcción mas ligera. Las manijas del enganchador, al lado del mecanismo de embrague del acoplamiento Scharfenberg, estan previstas todavía. La caja del vagón, construida toda de hierro, contiene en el fondo trampas para la descarga automática. Estas

tienen contrapesos que garantizan el cierre con facilidad despues de la descarga. Todo el montaje está de tal modo ordenado, que parece imposible el insuciamiento. A fin de facilitar un descargamiento completo, hay a lo largo del vagón un dorso de báscula, el cual está de tal modo adaptado, que el vagón puede fabricarse sin modificación en la construcción como vagón para descargamiento por el fondo plano. Las chapas de hierro que forman el dorso de báscula, van apoyadas sobre tablas de asiento, de madera dura y atornilladas con las mismas. De esta manera se consigue cierta elasticidad, que parece ser favorable a la duración de las chapas de hierro, a pesar de las caídas de mercancías de transporte durante el cargamiento. El cambio de estas chapas de hierro puede efectuarse rápida y fácilmente sin tener que desmontar ro-maches complicados.

Las paredes de la caja se construyen, hasta la mitad de la altura, de chapa de hierro fuerte de 6 mm. en tanto que la parte superior la forman chapas de 5 mm. Las paredes longitudinales, que estan divididas en dos partes, mediante los teleros y reforzadas por uniones transversales, tienen una puerta de dos hojas, parecida a la de los vagones normales de 20 t. según hoja A. 10. El canto inferior esta reforzado con hierro universal remachado a lo largo y ademas con hierro de media caña, para evitar el gran desgaste ocasionado por el descargamiento de mercancías.

El descargamiento tiene lugar mediante volantes, que estan montados sobre las paredes frontales, de modo que el operador no pueda ser lesionado por las masas precipitadas. Estan a una altura manejable desde el suelo, sin embargo pueden también colocarse de otra manera.

Un aflojamiento automático del mecanismo de descargamiento es imposible, por impedirlo los vástagos de por sí. También aqui se tuvo en cuenta la mayor sencillez posible, a fin de evitar un fallo aun en los servicios mas activos.

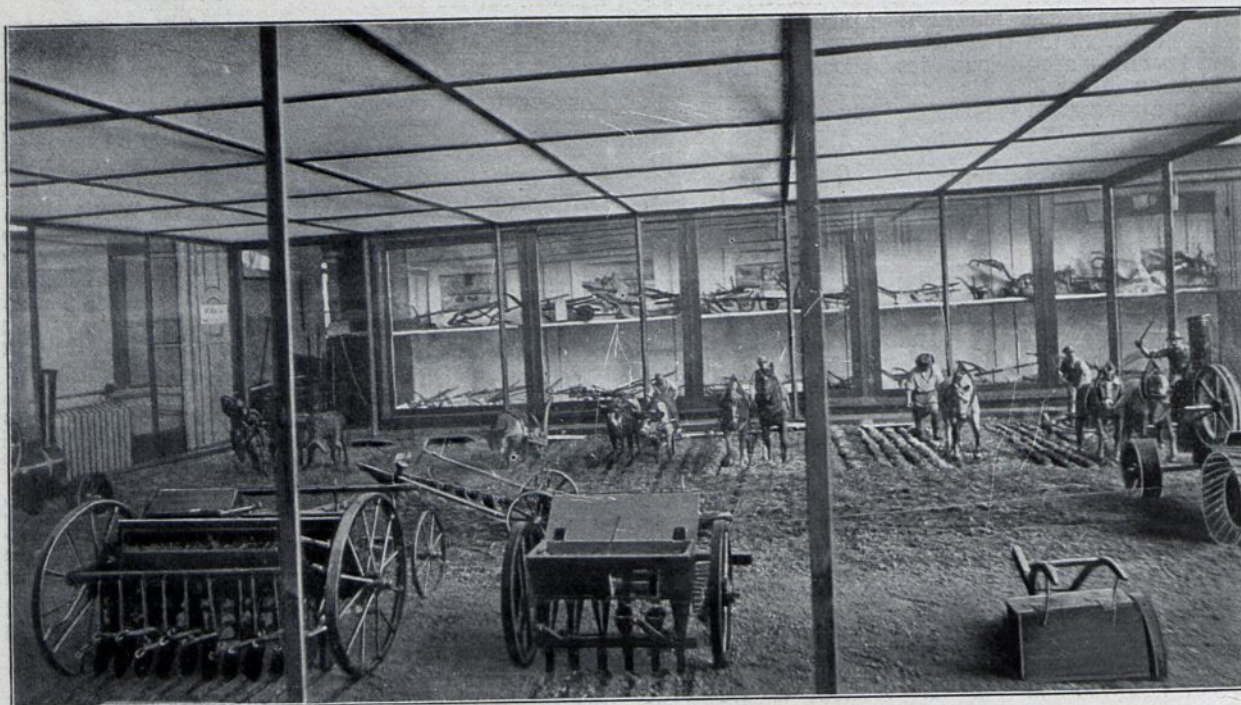
Las paredes frontales estan reforzadas con el bastidor, que tiene 500 mm mas de longitud. Los vagones contienen un freno de meno, manejable desde un soporte colocado en una de las paredes laterales, así como un freno Kunze-Knorr con dos agregados de freno completos. Ambos frenos operan sobre todas las ruedas.

Las dimensiones principales del vagón son las siguientes:

Longitud total:	
Topes:	13,000 mm
Altura máxima:	3,600 mm
Longitud interior de la caja:	10,690 mm
Anchura interior de la caja:	2,840 mm
Longitud del bastidor:	11,700 mm
Altura de los topes, al nivel del carril:	1,050 mm
Anchura de la vía:	1,435 mm
Peso:	26,500 kg

R





D I E E N T W I C K L U N G D E S P F L U G E S

Deutsches Museum, München

*The development of the Plough \* Le développement de la charrue \* El desarrollo del arado*

Das älteste wichtigste und verbreitetste Gerät des Pflanzenbaues ist unstreitig der Pflug, sofern darunter die Zusammenwirkung von Mensch und Tier zur Gewinnung von Nutzpflanzen zu verstehen ist. Zwischen den ältesten und den heutigen Formen besteht ein bemerkenswerter Unterschied, herbeigeführt durch Verbesserungen und Vervollkommnungen, die sich hauptsächlich nach drei Richtungen: nach dem verwendeten Material, nach der speziellen Gestaltung und nach der benutzten Betriebskraft vollzogen.

Ursprünglich war der Pflug ausschließlich aus pflanzlichem Material hergestellt, vorzugsweise aus Holz, später kam Eisen hinzu. Schon bei den Griechen bestanden einzelne Teile aus Eisen, trotzdem aber hat sich der Holzpflug im Altertum noch lange behauptet und reicht vereinzelt noch bis in die Gegenwart zurück.

Die Betriebskraft war Jahrtausende hindurch die tierische Energie, wenn man davon absieht, daß der Pflug auch von Menschen gezogen wurde. Man benutzte teilweise — auch heute noch — die Rinderarten. In Nordeuropa ging man zur Benutzung des Pferdes über, das sich auch in den ackerbauenden Kolonialländern bewährte. In

gewissen Gegenden Asiens und Afrikas wird gelegentlich auch das Kamel vor den Pflug gespannt. In den Großbetrieben der fortgeschrittenen Länder hat man anstatt der Tiere die Dampfkraft, Elektrizität oder auch Oelkraftmaschinen zu benutzen begonnen. Bei der Arbeit eines elektrischen Pfluges sehen wir ihn mit Kettenrollen, Stromerzeugungsmaschine und Lokomobile. Der Strom wird von der Maschine auf Drähten zu der Ackerbreite hingeleitet, die durch den Pflug bearbeitet werden soll. Der elektrische Pflug arbeitet wesentlich billiger als der Dampfpflug. Bei elektrischem Antrieb findet das Zwei- wie Einmaschinensystem Verwendung. An Stelle der Lokomobile tritt ein Motorwagen, dem von einer oberirdischen Leitung mittels Kabel Strom zugeführt wird.

\* \* \*

From the time that man began to employ the beasts to help him cultivate the useful plants, the most ancient, the most important, and the most widely used of all the agricultural implements he devised is undoubtedly the plough. The difference between the original plough and the latest type is naturally

vast, but it has been bridged by a series of continual improvements and radical alterations, which can be observed chiefly in three directions namely: in the material employed in their construction, in the special forms they assumed, and in the power which was used to drive them.

The first ploughs were made from some vegetable substance, preferably a tree. Even as early as the times of the old Greeks, we find that some of the parts of the plough were made of iron. In spite of this, however, the wooden plough has held the place of honour in the days of old, and has preserved its existence right down to the present.

For thousands of years, the motive power was supplied by animals, except on those occasions, by no means so very rare, when human energy and muscle were pressed into service. Oxen and cattle were also employed, and the custom has not yet entirely died out, as may be seen in many country places, even to-day. In Northern Europe, the horse soon came to be recognized as particularly adaptable for such work, and in many agricultural districts of the Colonies, at the present time, the farmers still adhere to „the friend of man“

for this purpose. In certain parts of Asia and Africa, the camel picks a disdainful path among the furrows, dragging the plough behind him. When, however, we turn to consider those countries, which are characterized by the greatest progress and the most advanced civilisation, we find that the steam engine, and the electric or oil motor have taken over the duties, discharged for so long and so faithfully by the beasts of burden. In the case of the electric plough, we see it at work in conjunction with chain pulleys, current generator, and a portable engine. The current is conveyed from the generator by means of wires, which are stretched the length of the field in question, and from which the plough derives its power. Experience goes to prove that the electric plough is much more economical in working than the steam plough. In the case of electricity, two machines are often employed, as well as the ordinary method with one only. A motor lorry or tractor takes the place of the portable engine, and generates the current, which is conducted by means of an overhead cable. R

\* \* \*





ÄLTESTES PFLUGFELD  
Deutsches Museum, München

Model Field with the Oldest Plough Types • Le plus ancien champ de labour • Campo modelo con los tipos más antiguos de arados

Le plus ancien, le plus important et le plus répandu de tous les instruments aratoires est sans contredit la charrue, pour autant que l'on entende par ce terme la coopération de l'homme et de la bête en vue de la culture de plantes utiles à son alimentation. Entre les formes des anciennes charrues et de nos charrues modernes, il existe une différence considérable, différence résultant des perfectionnements successifs apportés à cet instrument dans les trois sens suivants: dans l'amélioration du matériel, dans la construction et dans le genre de force utilisée pour la traction. A l'origine, la charrue était construite exclusivement en matières végétales, de préférence avec le bois; plus tard on employa le fer pour la construction de certaines pièces. Déjà, dans les charrues des Grecs, on retrouve certaines parties en fer; pourtant la charrue en bois a maintenu sa place dans toute l'Antiquité et elle est même encore employée de nos jours dans certaines régions isolées du globe.

La force locomotrice employée pendant des milliers d'années

à la traction de la charrue fut l'énergie animale, abstraction faite de l'utilisation de l'homme pour la traction de cet instrument. On employait jadis de préférence le boeuf ou la vache, comme on le fait encore de nos jours. Dans l'Europe septentrionale, on se mit plus tard à employer le cheval qui fournit d'excellents résultats dans les pays, agricoles assujettis. Dans certaines régions de l'Asie et de l'Afrique, on emploie parfois le chameau. Dans les grandes entreprises agricoles des pays où la technique est avancée, on emploie, au lieu de la traction animale, la vapeur, l'électricité ou les moteurs à huile. Pour la traction de la charrue électrique, on lui adapte des roues à chaîne, un moteur et une locomobile. Le courant est transmis de la machine par des fils à la largeur du terrain à labourer. La charrue électrique est beaucoup plus économique que la charrue à vapeur. Lorsque l'on utilise le courant électrique, on se sert d'une ou deux charrues, suivant le cas. A la place de la locomobile, on utilise un chariot à moteur auquel le courant est amené à

l'aide d'un câble en relation avec une conduite aérienne. R

\* \* \*

El util de plantación mas antiguo, importante y propagado es sin duda alguna el arado, en tanto se considere bajo él el trabajo del hombre y del animal en cooperación, para la adquisición de vegetales útiles. Entre las formas mas antiguas y las actuales existe una diferencia notable, acarreada por las innovaciones y perfeccionamiento que fueron ejecutados en tres direcciones principales: en el material empleado, en la forma especial y en la fuerza motriz utilizada.

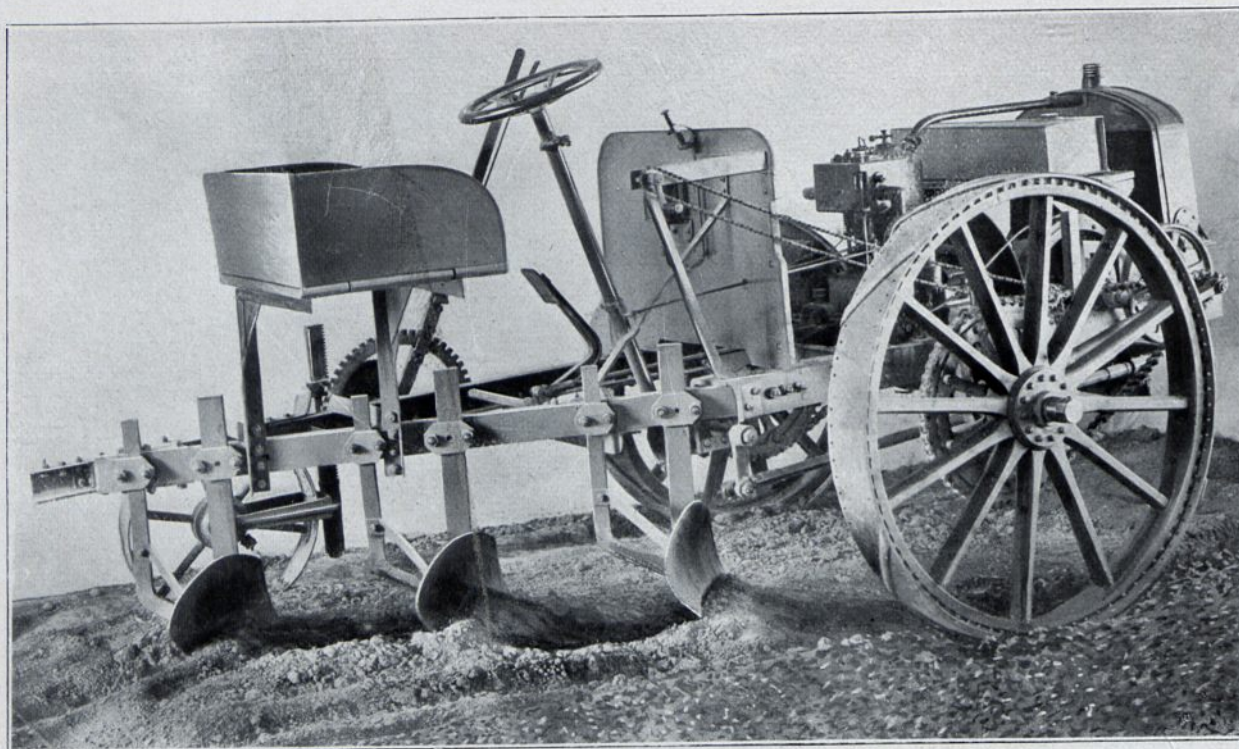
En un principio estaba construido el arado exclusivamente de materias vegetales, con preferencia de madera, mas tarde fué añadido el hierro. Ya entre los griegos constaban algunas partes de hierro, pero no obstante se sostuvo en la antigüedad el arado de madera durante largo tiempo y abaca aisladamente hasta el presente todavia.

La fuerza motriz fué al través de miles de años la energía animal, si se hace abstracción de

que el arado fué tambien tirado por hombres. Se utilizaba en parte — aún hoy día — el ganado vacuno. En Europa septentrional se pasó al empleo del caballo, el cual tambien se acreditó en las colonias dedicadas a la agricultura. En ciertas regiones de Asia y Africa se engancha a veces al arado el camello. En las grandes explotaciones de los países civilizados se ha empezado a emplear en lugar de la fuerza animal la del vapor, electricidad o tambien motores de combustión interior. A un arado con fuerza motriz eléctrica lo vemos trabajando con poleas para cadena, generador de corriente y locomóvil. La corriente se conduce desde la máquina a cables, de la longitud del campo que ha de ser cultivado con el arado. El arado eléctrico trabaja con mucha mas economía que el de vapor. En el mando eléctrico se utiliza lo mismo el sistema de una como el de dos máquinas. En lugar de la locomóvil se emplea el coche automotor al cual se conduce la corriente de una línea aérea mediante cables. R

\* \* \*





DER ÄLTESTE STOCKPFLUG

Stock Motorplug A.-G. Berlin SO

Stock's First Plough \* La plus ancienne charrue de Stock \* El primer arado de Stock

Eines der betriebssichersten und betriebsbilligsten Bodenkulturgeräte der Gegenwart ist der moderne Motorpflug, für dessen Gestalt eine speziell für deutsche Verhältnisse durchgebildete Form in der sogenannten „Tragpflugbauart“ geschaffen worden ist, d. h. eine Maschine, bei der die ziehenden Teile, der Motor mit seinen Hilfsorganen, und die gezogenen Teile, der Pflugrahmen mit den Körpern, ein einheitliches Ganzes bilden. Diese zuerst in Deutschland und dann auch im Ausland bewährte Form des Motorpfluges ist eine deutsche Erfindung. Der erste Tragpflug der Welt ist der oben abgebildete, jetzt im Deutschen Museum aufgestellte; er wurde im Jahre 1908 von Robert Stock, dem Gründer der Stock Motorplug A.-G., Berlin, erbaut.

Es ist nicht zu verwundern, daß diese Urform des Tragpfluges noch nicht allen Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis voll entsprach. Stock baute daher in der Folge Maschinen mit stärkeren Motoren, größeren Triebrädern (ausgerüstet mit Greifern) und vollmotorischer Tiefenverstellung der Schare. Vor dem Weltkriege wurden in der Hauptsache sechsscharige Großpflüge mit durchschnittlich 60 PS. gebaut, später dann entsprechend den Forderungen der Entwicklung kleinerer Typen:

ein dreischariger Stockpflug (heute Stokraft 40 PS.) (s. nächstes Bild) und seit jüngster Zeit eine Maschine für den Kleinbetrieb, der Wendestock 22 PS., ein Kehrpflug nach Brabanter Art, der das Pflügen Furche an Furche ermöglicht und mitsamt dem Pflugaggregat an Ort drehen kann.

Wichtig ist, daß die Stock-Tragpflüge als die vielseitigsten ihrer Art Pflug-, Zug- und Antriebsmaschinen sind, mit Moorausrüstung und Rübenhebevorrichtung ausgestattet werden, bei Anwendung der berühmt gewordenen Stock-Pendelkörper die steinigsten Böden bearbeiten können und mit den von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft als die einfachsten und zweckmäßigsten bezeichneten Stock-Untergrundlockerer-Hochleistungsmaschinen für das A und O der modernen Landwirtschaft, die Untergrundkultur, sind.

\* \* \*

One of the most reliable and the most economical of agricultural machines at the present time is the modern motor plough. The so-called „Traveling Plough“ construction has been found to be, of all types,

one of the most suitable for German requirements. It is a machine in which the motive plant, i. e. the motor and its accessories, and the drawn parts, i. e. the body of the plough with its constituent parts, form one whole machine. This type of motor plough, which has found great favour in Germany and abroad, is a German invention. The above illustration shows one of the very first travelling ploughs, which is now on exhibition in the Deutsches Museum. It was constructed in 1908 by Robert Stock, who is the Founder of the Stock Motorplug A. G. of Berlin.

It is not at all to be wondered at, if this first motor plough failed to fulfil all the requirements of modern Agriculture. Stock was, however, quick to note the possibilities, and the directions in which improvement could be made, and subsequently produced a series of ploughs, fitted with more powerful motors, larger main wheels, (having grips or studs), and a depth adjustment of the plough-shares, which was operated entirely by the motor. Up till 1914, the demand was greatest for Six-furrow Ploughs, with a 60 H.P. motor in the majority of cases. Later on, however, in accordance with

the new requirements, born of past experience, ploughs of a smaller type began to appear, such as the Three-Furrow Wheel Plough (with 40 H.P. actual in the latest types, see illustration), while last of all, a swivel plough was made. This had a 22 H.P. motor, and was designed for work on a less ambitious scale, there is also the turning plough made after the Belgian pattern, which can plough furrow on furrow, and can be turned round exactly to follow the run of the field. It is most important to notice that the Stock travelling Ploughs (as the most comprehensive of all the ploughing, traction and power machines, turned out by this Firm) are fitted with an attachment for ploughing on specially rough land, and also with a root drawing device. The well-known Stock swing body makes it possible to plough in the most stony soil. Some idea of the scope and efficiency of these ploughs may perhaps be gathered from the fact that they have been officially pronounced by the Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft to be the simplest as well as the most useful high-efficiency machines and to be the ne plus ultra, and the sine qua non of modern Farming and Agriculture.

R





DREISCHAR-STOCKPFLUG 40 PS (STOKRAFT)  
Ausgerüstet mit Pendelkörpern und Untergrundlockerern für Untergrundkultur auf steinigén Böden  
Stock Motorpflug A.-G., Berlin SO

Stock Plough with Three Ploughshares, 40 H. P. \* Charrue de Stock à trois socs, 40 H. P. \* Arado de Stock con tres rejas a 40 H. P.

L'un des instruments aratoires le plus sûr et le meilleur marché en service existant actuellement est la charrue à moteur, dont la forme particulière a été tout spécialement adaptée aux conditions de la culture du sol allemand. Le type de charrue allemande à moteur forme un agrégat homogène, c'est-à-dire que les éléments de traction, le moteur et ses organes auxiliaires, le châssis de la charrue avec ses corps pendulaires forment un tout complet. La première charrue de ce genre est celle qui est représentée ci-dessus; elle est actuellement exposée au Musée Allemand; elle a été construite en 1908 par Robert Stock, le fondateur de la Stock Motorpflug A.-G. de Berlin.

Il ne faut pas s'étonner que cette charrue de forme archaïque, ne réponde pas encore à toutes les exigences de la culture moderne. Stock construisit par la suite des charrues pour moteurs plus puissants qu'il munit d'engrenages plus forts et de griffes et d'un dispositif pour le réglage des socs en profondeur actionnées par le moteur même. Avant la guerre, on se mit à construire des charrues à 6 socs et pour moteurs de 60 CV en moyenne, puis on passa à la construction de types plus petits tels que la charrue Stock à trois socs (actuelle-

ment Stokraft 40 CV) (Voir gravure ci-dessous); depuis quelque temps on construit une charrue du type Brabant de 22 CV pour petites exploitations, permettant de tracer les sillons les uns à côté des autres et de retourner la machine complète sur place.

Il est important de faire remarquer que les charrues Stock sont les types susceptibles d'avoir le plus d'applications. Elles constituent un agrégat mécanique utilisable pour la traction et le labourage du sol, tout en fournissant la force motrice pour d'autres usages éventuels. Elles peuvent être pourvues de dispositifs spéciaux pour terrains marécageux et de dispositifs pour l'arrachage des betteraves et, en leur adaptant les corps pendulaires qui ont fait le renom de la maison Stock, elles peuvent être utilisées pour le labourage des sols les plus rocailleux. La Société d'Agriculture Allemande les considère comme les machines de grand rendement les plus simples et les plus rationnelles pour le labourage et l'amoulement du sol, travaux qui sont, comme chacun le sait, l'alpha et l'oméga de l'agriculture. R

\* \* \*

Provisto de cuerpo oscilante y removedores del subsuelo para el cultivo del subsuelo en terrenos pedregosos.

Uno de los útiles para el cultivo del terreno, de mayor seguridad en el funcionamiento y economía, es actualmente el arado automotor moderno para el que se ha creado una forma apropiada especialmente a las condiciones alemanas y conocida bajo el nombre de „Arado de estilo tractor“ — Tragpflugbauart —, esto es una máquina en la que las partes de tracción, el motor con sus órganos auxiliares, y las partes arrastradas, la armadura del arado con los cuerpos, forman un todo. Esta forma del arado automotor acreditada primero en Alemania y mas tarde en el extranjero es una invención alemana. El primer arado tractor del mundo es el que representa arriba la fig. actualmente expuesto en el Museo alemán: fué construido en 1908 por Roberto Stock el fundador de la casa Stock Motorpflug A.-G. Berlin.

No debe sorprender que esta forma primitiva del arado tractor no respondiera en absoluto a todas las exigencias de la práctica agrícola. Stock construyó por tanto en lo sucesivo máquinas con motores de mayor potencia, ruedas de tracción mayores (provistas con garras)

y cambio, mecánico en absoluto de profundidad de las rejas. Antes de la guerra mundial se construían principalmente arados grandes de 6 rejas con una potencia de 60 H. P. por término medio, mas tarde, con arreglo a las exigencias en el desenvolvimiento, tipos mas pequeños: un arado Stock de tres rejas (hoy Stokraft 40 H. P.) véase la fig. abajo, y desde hace poco tiempo una máquina para pequeñas explotaciones, el Stock de vuelta 22 H. P., un arado de vuelta a manera brabant que hace posible el arar surco por surco y puede volverse en el lugar juntamente con el agregado.

De importancia es que los arados Stock tractores son los mas variados en su especie en punto de aplicación, entre todas las máquinas de arar tractoras y generadoras; provistos con equipo para terrenos pantanosos y mecanismo par desenterrar, tubérculos, utilizando los cuerpos oscilantes que gozan ya de fama pueden cultivar terrenos pedregosos y nombrados hoy bajo la denominación de, máquinas Stock de gran potencia removedoras de subsuelos, nombre dado por la Sdad. alemana de Agricultura como el mas sencillo y adecuado; son como el alfa y el omega de la agricultura moderna, la base del cultivo. R





PRIMITIVE TROCKNUNGSANLAGE FÜR MATÉ-TEE

Nach einem alten Holzschnitt

Primitive Drying Plant for Mate Tea \* Installation primitive pour sécher le thé du maté \* Instalación primitiva para secar yerba mate

Das Trocknen ist die älteste Konservierungsmethode, denn schon im Altertum wußte man, daß sich leicht verderbliche, wasserhaltige Stoffe durch die Trocknung haltbar machen lassen. Insbesondere handelte es sich um feinfaserige oder dünnblättrige Produkte (Gras, Klee usw.), die somit auf Grund ihrer voluminösen Beschaffenheit der Sonne und dem Wind eine genügend große Angriffsfläche für eine schnelle Austrocknung boten.

Dagegen können andere vegetabilische Stoffe, wie Kartoffeln u. dgl., die infolge ihrer Größe nur eine geringe Oberfläche bieten, von der Sonne oder dem Winde nicht getrocknet werden. Man bemühte sich daher, den Verlusten, die durch Verderben dieser Knollengewächse entstanden, dadurch vorzubeugen, indem man die geernteten Stoffe auf gelochten Horden in gemauerten Räumen oder Trockenschränken unterbrachte, um sie durch künstlich erzeugte Wärme und Wind zu trocknen. Diese Trocknungsmethode, bei der die Leistung sehr klein und unrationell war, reicht bis in das vorige Jahrhundert zurück. Auf Grund der Arbeiten Dr. Karl Meyers trat eine Wendung in der Trocknungsindustrie ein. Büttner erkannte die hohe Bedeutung dieses Fortschrittes und widmete sich von nun an mit ganz besonders großem Interesse der Herstellung von Trocknungsapparaten. Die Erfolge, die Dr. Meyer mit seinem selbstkonstruierten Schlempe-Trockner hatte, veranlaßten Büttner gemeinsam mit Meyer als Schwestergesellschaft seines eigenen Werkes i. J. 1886 die Firma Büttner & Meyer zu

gründen, aus der die heutigen Büttner-Werke A.-G. in Uerdingen am Rhein hervorgingen, um die bahnbrechenden Ideen Meyers praktisch verwerten zu können. Die Schlempe-Trockner waren auch für alle möglichen anderen Zwecke verwendbar. Im Vordergrund des Interesses stand aber um jene Zeit das Problem: Die Trocknung ausgelaugter Diffusionschnitzel in der Rübenzuckerindustrie. Dieses wurde von Büttner mit dem Wendertrockner restlos gelöst. Mit diesem neuen Trockner konnte unter vollkommener Wärmeausnutzung die schnellste Austrocknung bei geringem Raumbedarf vollzogen werden. Die Wendertrockner bewährten sich aber nicht nur für Diffusionschnitzel, sondern auch für eine ganze Reihe anderer aus Rüben und Kartoffeln gewonnener Nebenprodukte.

Bereits im Jahre 1906 waren 189 Anlagen mit insgesamt 2065 Achsen in Betrieb, heute ist die Zahl der ausgeführten Wenderanlagen auf 340 angewachsen, mit denen täglich 1.700.000 Doppelzentner Rüben verarbeitet werden können.

Im Jahre 1905 trat die Firma Büttner mit einer epochemachenden Neuerung auf, durch die die ganze Trocknungsindustrie abermals in vollkommen neue Bahnen gelenkt wurde. Durch das schnell bekanntgewordene „Rieselsystem Büttner“ wurde es möglich, Trockentrommeln herzustellen, die den Wendertrockner weit übertrafen. Dieser Vorteil bestand darin, daß das Trockengut sich über den ganzen Trommelquerschnitt verteilt, keine ungenützten Querschnitte

für den Heizgasdurchtritt freibleiben und infolgedessen der größtmögliche thermische Wirkungsgrad erreicht wird. Bemerkenswert ist ferner, daß der Raumbedarf des neuen Systems für die gleiche Trocknungsleistung auf etwa die Hälfte, der Bedarf an Mauerwerk auf etwa den vierten Teil verringert wurde. Die bisher schon vielseitige Verwendbarkeit der Büttner-trockner wurde durch den neuen „Allestrockner“ allseitig. Es gab kein Gebiet mehr, wo nicht diese Trockner in Anwendung kommen konnten. Sie fanden nicht nur Verwendung für landwirtschaftliche Produkte, sondern auch für Kolonialwaren, Dauerhefe, in der Industrie der Fette und Öle, in der Hundekuchen-Industrie, Gummi-Industrie; für anorganische Stoffe brauchten vor allem die chemische und keramische Industrie den „Allestrockner“. Er fand Verwendung bei der Bereitung von Schlackensand, von Quarzsand für Kristallglas bis zu den hochwertigsten Sorten; er wurde zum unentbehrlichen Helfer in der Kali-, Kalk-, Mergel-, Kaolin-, Ton-, Salpeter-, Gips- und Farbenindustrie. In neuester Zeit kam noch als großes, zukunftsreiches Verwendungsgebiet des Trockners die Brennstoffaufbereitung.

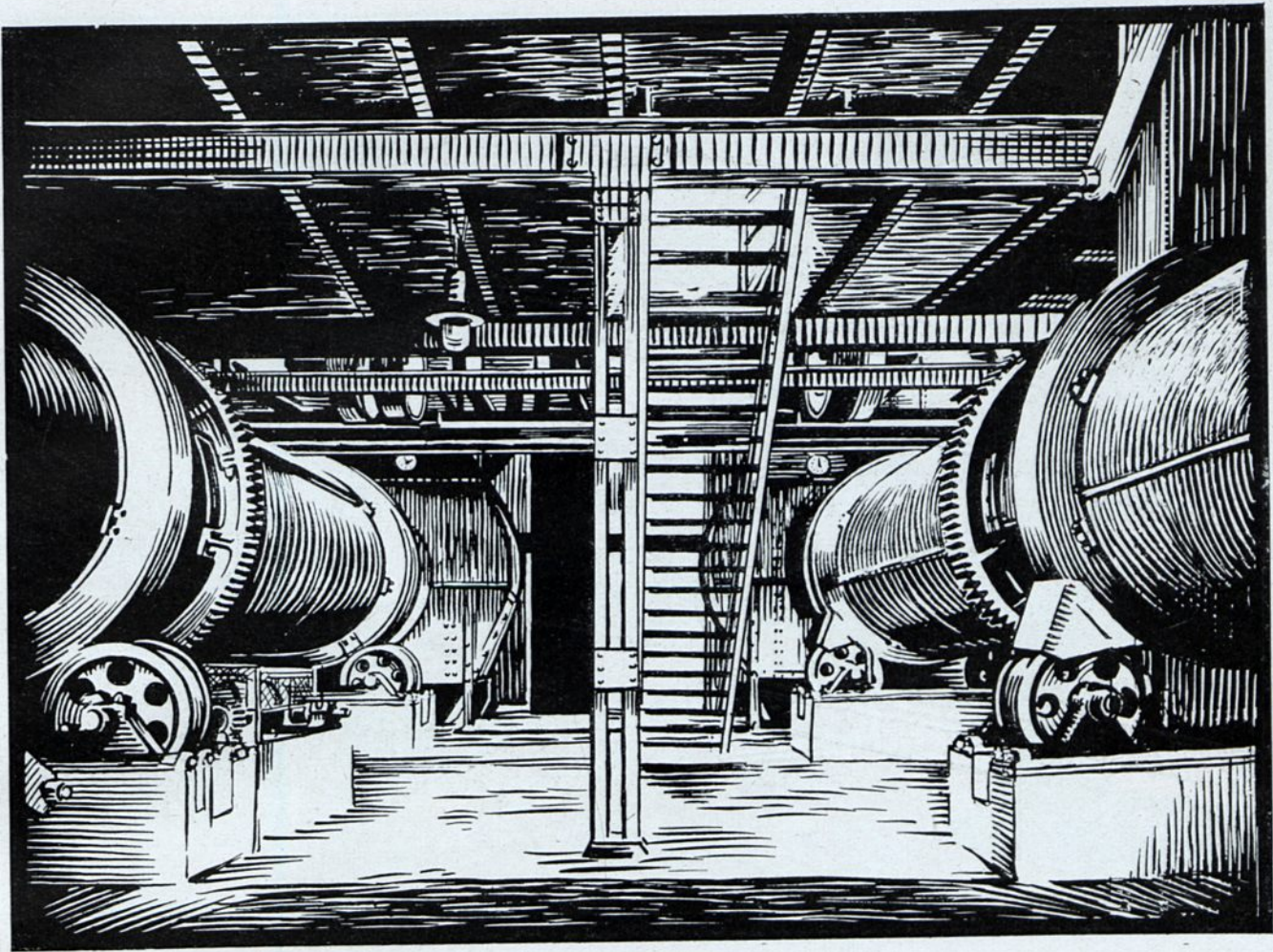
Mit der Entwicklung der Trocknungsindustrie gestaltete sich auch immer mehr deren Vielseitigkeit und als Folge hiervon die Schaffung von Nebenapparaten, die vor allem der Aufbereitung des Naßmaterials dienen. So entstanden die Rübenblatt- und Knollenaufbereitungsanlagen, mit denen die

Nahrungs- und Futtermittel vollkommen von Schmutz befreit, abgepreßt und zerkleinert und so für die anschließende Trocknung vorbereitet werden, ohne daß sie dabei an Nährwert verlieren. Für die Stärkeindustrie wurden die von Büttner konstruierten Pülpesspressen von besonderer Bedeutung. Zu weiteren Nebenapparaten zählen die Schneidemaschinen für Knollengewächse, die Rübenschwanzverwertungsmaschinen, die Zoradisierungsapparate zur Erzielung einer dauernd hellweißen Trockenkartoffel.

Der Trommeltrockner erhielt 1920 durch weitere Erfindungen seine letzte Vervollkommnung und zwar dadurch, daß der ursprüngliche Trommleinbau mit vierfacher Abrieselung bei jeder Umdrehung durch einen Kreuzeinbau ersetzt wurde.

Wie schon erwähnt, wurde in den letzten Jahren die systematische Aufbereitung minderwertiger Brennstoffe zu hochwertigem Brennstaub eingeführt. Schon die erste Büttnersche Kohlenstaubaufbereitungsanlage, die als unverbindliche Versuchsanlage im Stahlwerk Becker eingerichtet wurde, bewährte sich so gut, daß sie nach kurzer Zeit käuflich erworben und eine Großanlage bestellt wurde. Mit dieser Anlage hat man eine Ersparnis von nicht weniger als 70 Prozent gegenüber der früheren Generatorfeuerung erzielt. Nachdem man zunächst reiche Erfahrungen mit Staubfeuerungen für die verschiedensten metallurgischen Prozesse gesammelt hatte, ist man in jüngster Zeit auch zum Bau von Kesselstaubfeuerungen übergegangen.





TROMMELTROCKNUNGSANLAGE  
Büttner-Werke A.-G. Uerdingen a. Rh.

Drum Dryer Plant • Installation de sécharche à tambour • Instalación de secadores a tambor

Drying is the oldest method of preservation, and it was known already in antiquity, that aqueous substances easily perishable may be preserved by drying. This referred especially to products fine in fibre and with thin leaves (grass, clover a. s. o.), which were of a suitable shape to offer a large surface to sun and wind for rapid drying.

On the other hand, it is impossible to dry by sun or wind other vegetable matter such as potatoes and the like, which offer a small surface compared to their size. Endeavours were made to prevent losses by spoiling of the tuberous plants, by placing the harvested material on perforated hurdles in walled rooms or drying stoves for drying them by heat or wind artificially produced. This method of drying was very inefficient and in-economical; it was used up to the last century. A change in the drying industry took place owing to the research work of Dr. Karl Meyer. Büttner recognised the great importance of this change in advance and applied himself with special zeal to the manufacture of drying apparatus'. The success of Dr. Meyer with the vinasse-drier, constructed by himself, caused Büttner to establish, together with Meyer, the firm of Büttner & Meyer in 1886 as a sister-firm to his own works, in order to utilise and exploit the original ideas of Dr. Meyer. The vinasse-drier

could be used also for many other purposes. The most important problem at that time was, however, the drying of lixiviated diffusion slices in the beet-sugar industry. This problem was entirely solved by Büttner by means of the turning-over drier, which made it possible to dry materials rapidly in the smallest space at perfect utilisation of heat.

These turning-over driers proved excellent also for many other by-products from beets and potatoes beside the diffusion slices.

In the year 1906 there were already 189 plants with a total of 2065 axles working, and at present 340 turning-over plants have been erected, that will treat 3.400.000 cwt. of beetroots daily.

In the year 1905 the firm of Büttner came out with an epoch-making innovation, which changed the whole drying industry to entirely new channels. The „Rieselsystem Büttner“ (trickling system) has become rapidly known and made it possible to make drying drums, that far surpassed the turning-over driers. Their advantage consisted in that the drying-material spreads over the entire drum-section, leaving no idle sections open for the passage of non-utilised heating gases, and producing thereby the greatest possible thermic effect. A notable feature is that

only about half the space is required for the same drying capacity and only about one quarter of the brickwork. The great utility of the Büttner-drier was now extended to all materials and purposes through the new „All-Drier“. The machine was used not only for agricultural products, but also for colonial produce, durable yeast, in the industry of fats and oils, in the dog-biscuit industry, rubber industry; the „Allestroekner“ (All-Drier) was taken up for drying anorganic matter by the chemical and ceramic industries especially. It was used in preparing slag-sand, quartzose sand for crystal glass up to the finest qualities; it became an auxiliary necessity in the potash-, lime-, marl-, caolin-, clay-, salpeter-, gypsum- and colour-industries. In more recent times a large and promising field opened also in the dressing of fuels.

With the development of the drying industry went apace also its further application to new purposes and, in consequence, the construction of auxiliary devices, which principally are designed for treating the wet material, such as the leaves of beetroots and the tubes or roots thereof, in which devices the food- and fodder-stuffs are completely cleaned from dirt, squeezed off and desintegrated, and are thereby prepared for drying without losing its nutrients. The pulp-presses

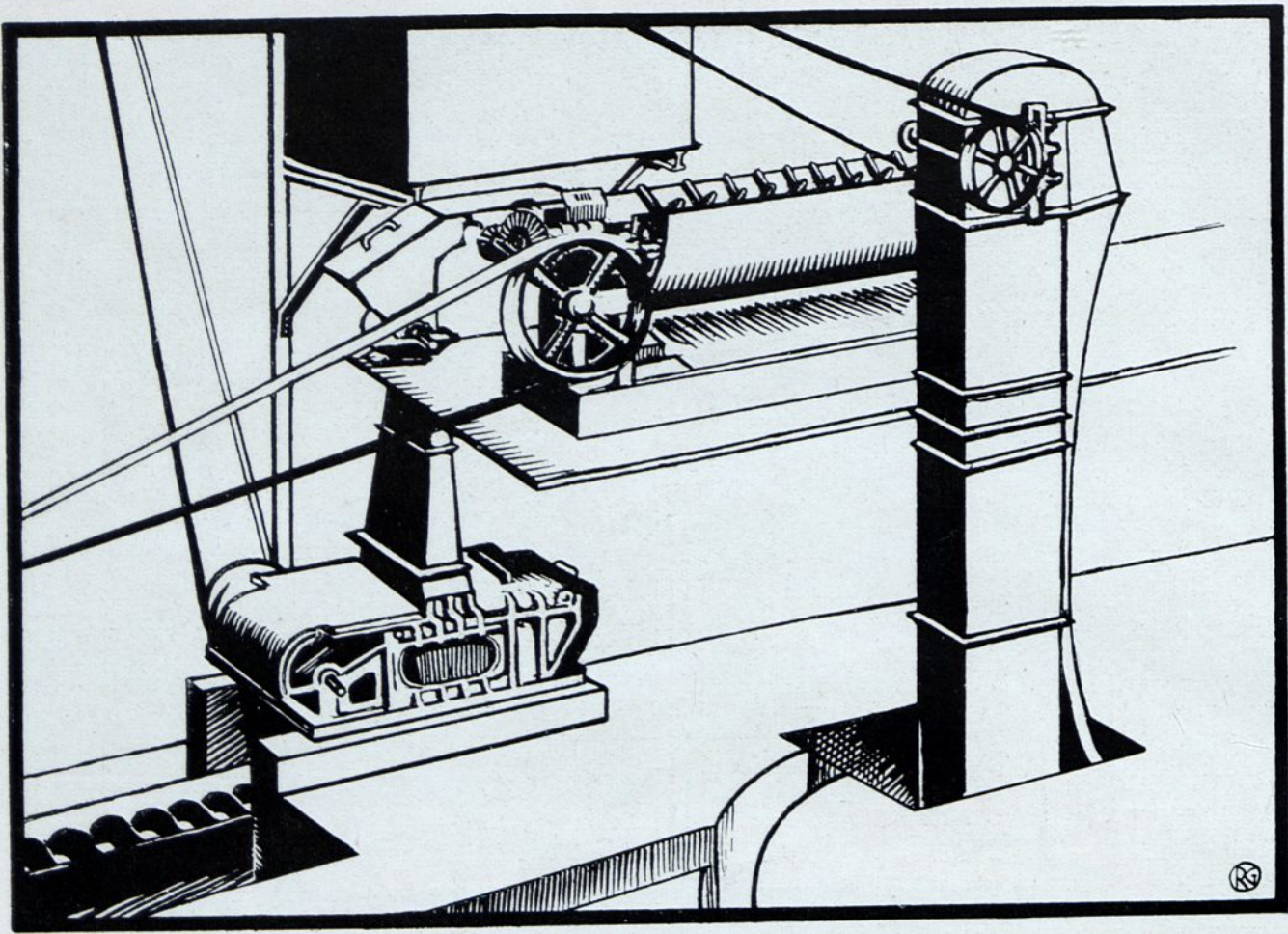
constructed by Büttner attained to special importance to the starch-industry. Of further auxiliary apparatus there are the machines for cutting tuberous plants, the beet-root tail utilisation machine, the zoradisation apparatus for obtaining a dried potato slice of a durable white colour.

The last perfection to the drying drum was added 1920 by the further invention of an improvement in which a cross-shaped construction replaces the originally inserted drum with double trickling process at each revolution.

As said above, in the last years was introduced the systematical dressing of low value fuels to the form of high value dust-fuel. The first Büttner coal-dust dressing plant, being a trial plant merely in the Becker Steelworks, proved of such high value already, that it was purchased after a short time and that a plant on a large scale was ordered. With this plant a saving of no less than 70 per cent has been obtained as compared to the former producer furnaces. After collecting ample experience in the metallurgical processes with dust firing, the construction of dust-firing plant in boilers has also been taken up lately. T

\* \* \*





KNOLLENFRUCHTAUFBEREITUNGS-ANLAGE  
Büttner-Werke A.-G., Uerdingen a. Rh.

Dressing Installation for Tuberos Plants \* Installation pour la préparation des plantes tuberculifères \* Instalaciones para la preparación de plantas tuberíferas

Le séchage est la méthode de conservation connue le plus longtemps, car c'est l'antiquité qui savait déjà que l'on pouvait rendre durable par le séchage des matières périssables contenant de l'eau. Il s'agissait en particulier des produits à fibres fins offrant au soleil et au vent une surface assez grande pour le dessèchement rapide.

Par contre, d'autres matières végétales telles que les pommes de terre etc. ne présentant qu'une surface relativement restreinte ne peuvent pas être desséchées par le soleil ou le vent. On s'efforçait par conséquent d'en empêcher la détérioration en les plaçant sur des claies perforées dans des chambres maçonnées ou dans des étuves pour les sécher au moyen de la chaleur et du vent artificiels. Cette méthode de séchage dont le rendement était très réduit et peu économique fit son apparition au siècle passé. Les recherches du Dr. Charles Meyer donnèrent une autre tournure à la question du séchage industriel. M. Büttner reconnut l'importance de ce progrès et commença à consacrer ses efforts particuliers à la construction des appareils de séchage. Les succès remportés par le Dr. Meyer par son étuve à vinasse de son propre système donnèrent lieu à ce que MM. Büttner et Dr. Meyer fondèrent en commun la maison Büttner & Meyer dans le but de réaliser pratiquement les idées importantes du Dr. Meyer. L'intérêt primordial de ce temps-là était de rendre possible le séchage

des tranches de diffusion extraites dans l'industrie du sucre de betterave. Ce problème fut absolument résolu par le séchoir retournant imaginé par M. Büttner. Grâce à ce nouveau séchoir on pouvait réaliser le dessèchement le plus rapide à une économie thermique parfaite, l'emplacement nécessaire n'étant que bien restreint. Le séchoir retournant donna de bons résultats non seulement pour les tranches de diffusion mais aussi pour un nombre d'autres sous-produits provenant des betteraves ou des pommes de terre.

C'était en 1905 que la maison Büttner lança une nouvelle machine produisant une véritable révolution dans l'industrie du séchage. Grâce au „système à ruissellement Büttner“ bientôt partout connu on fut à même de produire des tambours de séchage surpassant de beaucoup le séchoir retournant. L'avantage en réside dans ce que la marchandise à sécher se répartit sur toute la section du tambour sans laisser aucune section non exploitée pour le passage des gaz chauffants et que l'encombrement du nouveau système pour un rendement de séchage identique se réduit approximativement à la moitié, la maçonnerie requise n'en étant qu'un quart. L'application des séchoirs Büttner, jusqu'alors déjà bien variée, devint pratiquement universelle par le nouvel „appareil à tout sécher“. Il se prête non seulement pour les produits d'agriculture mais aussi pour les denrées coloniales,

la levure durable et pour les industries des graisses et huiles et du caoutchouc; quant aux matières anorganiques ce sont surtout les industries céramique et de produits chimiques qui font usage de „l'appareil à tout sécher“. On l'utilise pour la préparation du sable de scories, du sable quartzéux destiné à la fabrication des glaces jusqu'aux, plus précieuses; il devint l'auxiliaire indispensable dans les industries de potasse, de chaux, de marne, de kaolin, d'argile, de „alpêtre“, de plâtre et des colorants. Tout récemment il s'est conquis un nouveau domaine important offrant un grand avenir: la préparation des combustibles.

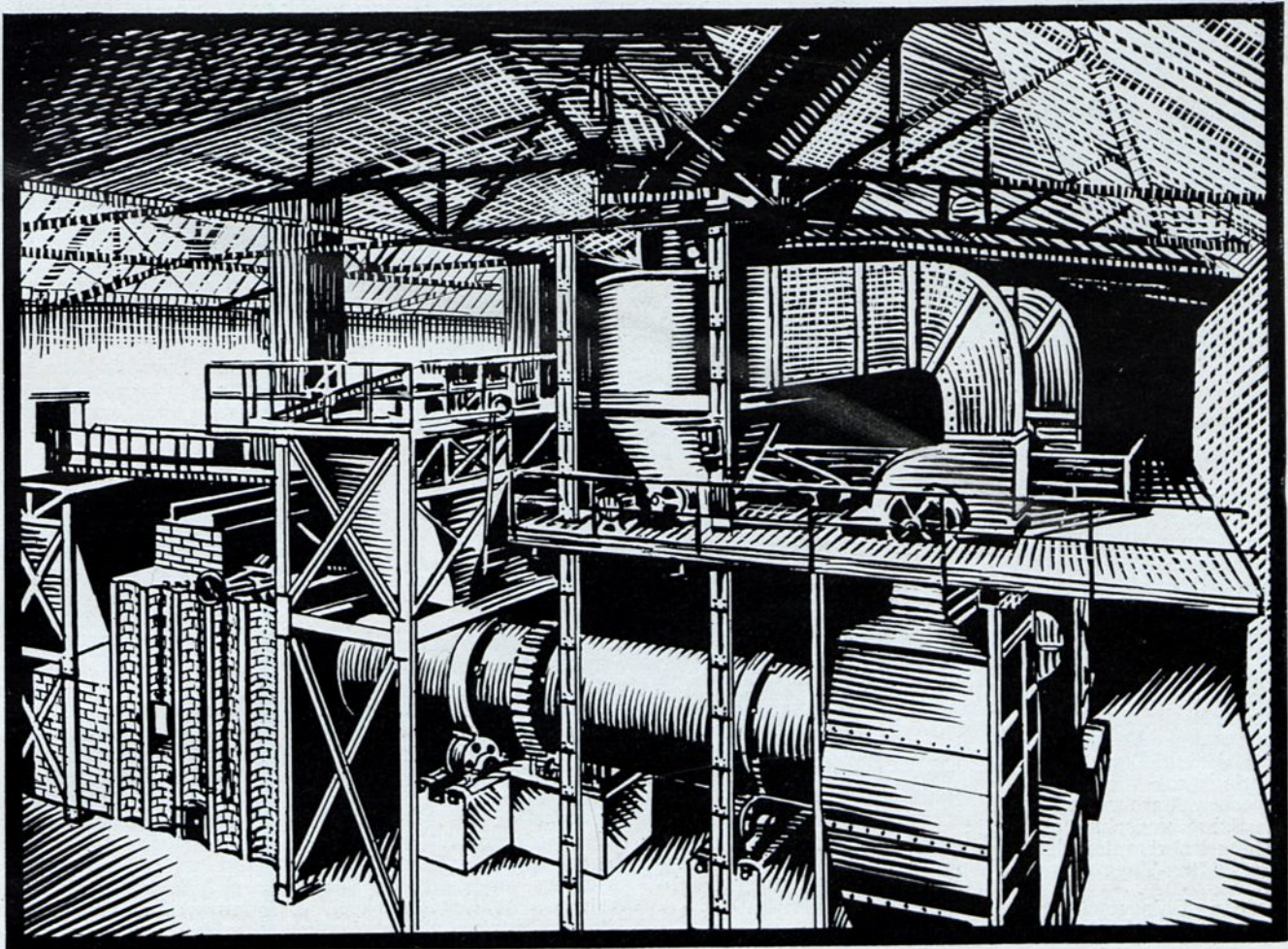
L'évolution de l'industrie de séchage entraîna la construction des appareils auxiliaires servant en première ligne à la préparation des matières humides. C'est ainsi que se sont développées les installations à préparer les feuilles de betterave et les bulbes, lesquelles fournissent les aliments et fourrages entièrement débarrassés des saletés, pressés et coupés en morceaux, c'est à dire prêts au dessèchement subséquent sans avoir perdu la valeur nutritive. Les presses à pulpe imaginées par M. Büttner gagnèrent une importance particulière pour l'industrie de l'amidon. Parmi les autres appareils auxiliaires il faut mentionner les machines à trancher les bulbes, les machines à rendre utiles les queues de betterave, les appareils à zoradiser faisant obtenir une pomme de terre

séchée conservant toujours la couleur chair. Comme nous de l'énoncer les dernières années virent l'introduction de la préparation systématique des combustibles de mauvaise qualité à transformer en poussière de haute valeur thermique. La première installation à préparer la poussière de charbon fournie par la maison Büttner à l'aciérie Becker à titre d'essai fit déjà obtenir des résultats tellement satisfaisants qu'elle fut achetée après peu de temps et qu'elle engagea l'acheteur à commander une nouvelle installation beaucoup plus grande. Cette installation fait ne réaliser une économie de pas moins de 70 pour cent en comparaison des gazogènes autrefois employés. Après avoir acquis de riches expériences concernant les foyers à poussière appliqués aux différents procédés métallurgiques la maison a suscité tout récemment la construction de foyers à poussière pour les chaudières. T

\* \* \*

El secado es el método más antiguo de conservación pues ya en la antigüedad sabíase que todo cuanto contenía agua o humedad estaba sujeto a corromperse, y solo podía conservarse por medio del secado. Especialmente se trataba, en este caso, de productos de fibra, de hojas finas (yerba, alfalfa, etc.) que, debido a su volumen, ofrecían la posibilidad de ser fácilmente secados al sol y por el viento.





KOHLE-TROCKNUNGSANLAGE  
Büttner-Werke A.-G., Uerdingen a. Rh.

Coal Drying Plants \* Installations de séchage pour charbons \* Secadores de carbón

Por el contrario, otros productos vegetales como patatas y otros semejantes, que por su tamaño no disponen más que de una pequeña superficie, no podían ser secados por el sol o por el viento. Debido a ello, procuróse evitar los perjuicios causados por el deterioro de los tubérculos, colocándolos en celosías de listones y en sitios resguardados y aparedados, o también en armarios secadores, donde podían ser secados por medio del calor y viento artificiales. Este método de secado, cuyo rendimiento es muy escaso e irracional, fue usado hasta el siglo pasado. Gracias a los trabajos realizados por el Dr. Karl Meyer, se llevó a cabo una modificación en la industria del secado. Büttner, reconoció la gran importancia de tal adelanto, y se dedicó, desde entonces, con especial interés, a la construcción de aparatos secadores. Los éxitos alcanzados por el Dr. Meyer con el aparato de residuos de destilería construido por él mismo, indujeron a Büttner a fundar junto con Meyer en 1886 un taller sucursal de su fábrica, bajo la razón social Büttner & Meyer, para poner en práctica las iniciativas de Meyer. El secador de residuos de destilerías pudieron ser utilizados para varios otros fines. En primera línea se presentaba, en aquel entonces, el problema de secado de los recortes en la industria de la remolacha. Dicho problema fue completamente solucionado por Büttner con el secador con me-

canismo de giro. Con este nuevo secador podíase obtener, con aprovechamiento completo del calor, un secado rápido con muy escaso empleo de espacio. El secador con mecanismo de giro, demostró ser de utilidad, no solo para las recortes de difusión sino también para toda clase de productos obtenidos de raíces o tubérculos.

Ya en el año de 1906 funcionaban 189 instalaciones con un total de 2065 árboles y actualmente el número de las instalaciones secadoras con mecanismo de giro ha aumentado a 340, con las cuales pueden trabajarse diariamente 1.700.000 quintales dobles de remolacha. En el año de 1905, la casa Büttner ofreció una innovación sensacional, con la cual la industria de secado fue dirigida otra vez por nuevos derroteros. Por medio del rápidamente acreditado sistema „Riesel Büttner“ fué posible construir tambores secadores que superaron a los de mecanismo de giro. Su ventaja consistía en que la materia que debía secarse era distribuida por todo el tambor sin que quedase ninguna parte desaprovechada, y por lo mismo había podido ser logrado el mayor rendimiento gradual térmico. Notable es, además, que el espacio necesario para el nuevo sistema y para un rendimiento igual, podía ser reducido aproximadamente a la mitad, y la obra de construcción necesaria, a la cuarta parte. Y el múltiple empleo del hasta entonces em-

pleado secador Büttner, fue sustituido por el nuevo „secador general“. No quedó ningún ramo industrial en el que no pudiese ser empleado el nuevo secador. No solo se utilizó para productos agrícolas sino para productos coloniales, hez permanente, industria de grasas y aceites, fabricación de galletas para perros, industrias de goma, para telas anorgánicas y, sobre todo, las industrias química y cerámica adoptaron el „secador general“. Utilizóse así mismo en la preparación de arena de escoria y arena cuarzosa para vidrio y cristal de clase más fina, y fue indispensable en las industrias de álcali, cal, marga, caolín, arcilla, salitre, yeso y de colores. Ultimamente se ha adoptado, ofreciéndole ancho campo de desarrollo, como secador en la preparación de material de combustible.

Con el desarrollo de la industria de secado se fue estableciendo más la diversidad de su empleo, y como consecuencia de ello se adoptan aparatos accesorios que sirven, especialmente, para la preparación de los materiales húmedos. Y así han sido construidas las instalaciones para preparación de hojas de remolacha y tubérculos, con las cuales los productos para alimentar personas y animales se ven completamente libres de suciedad, prensados, triturados y preparados para el secado, sin perder con ello nada de su fuerza nutritiva. Para la industria feculóidea son de im-

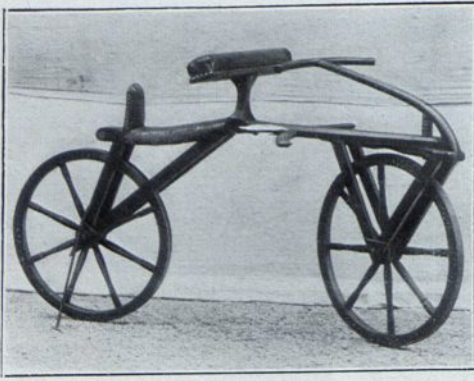
portancia las bombas para pulpa, construidas por Büttner. Entre los aparatos accesorios deben contarse las máquinas para tubérculos, para aprovechamiento de rabos de remolacha y aparatos de zoradiza-ción para la obtención de una patata constantemente clara y seca.

Los tambores secadores obtuvieron en 1920, gracias a un nuevo invento, su grado máximo de perfección, habiéndosele cambiado el dispositivo de dos arrastres a cada vuelta, de los tambores primitivos por un dispositivo de cruz.

Según llevamos indicado, en los últimos años ha tenido lugar la preparación sistemática del combustible de inferior calidad, en calidad superior. Ya la primera instalación Büttner para preparación del polvo de carbón que como instalación de prueba, incondicional, fue puesta en los talleres de acero de Becker, demostró ser tan buena, que fue adquirida poco después pidiéndose otra instalación mayor. Con tal instalación se obtiene un ahorro de 70 por ciento en comparación a la calefacción primitiva, por generador. Después de haber obtenido grandes experiencias en la combustión de polvo de carbón para los distintos procesos metalúrgicos, se ha adoptado, ultimamente, la construcción de hogares para la combustión del polvo del carbon.

\* \* \*





LAUFRAD VON DRAIS

Drais' Cycle \* Draistenne \* La bicicleta de Drais

ERSTE DEUTSCHE SCHREIBMASCHINE  
„WESTPHALIA“

Deutsches Museum, München

First German Typewriter „Westphalia“ \* La première machine à écrire allemande « Westphalia » \* La primera máquina de escribir alemana « Westphalia »



ERSTES MOTORRAD VON WOLFMÜLLER

Wolfmüllers First Motor Cycle  
La première motocyclette de Wolfmüller  
La primera motocicleta de Wolfmüller

Die ersten Versuche zur Herstellung von Schreibmaschinen gehen bis zu Beginn des 18. Jahrhunderts zurück. Die erste fabrikmäßige Herstellung erfolgte 1841 durch Hansen, dessen Maschine jedoch keine Verbreitung erlangte. 1867 wurde die grundlegende Erfindung durch Latham Sholes in Milwaukee gemacht, die durch den Gewehrfabrikanten Remington Sons zur fabrikmäßigen Ausführung gelangte. Die erste praktisch verwendbare und weitverbreitete Schreibmaschine erhielt nach den Fabrikanten den Namen Remington-Typewriter.

Die Idee des Balancehaltens und die Urform des Zweirades mit den zwei in einer Linie stehenden Rädern sowie der Steuerung des Vorderrades ging 1816 von dem Freiherrn von Drais aus. Fischer in Schweinfurt konstruierte 1850 ein Fahrrad mit Pedalen, das im Prinzip solchem des Franzosen Michaux gleichkam. Letzterer bewerkstelligte 1860 die Fortbewegung des Fahrzeuges mit Pedalen am Vorderrad, so daß also die Beine, frei vom Erdboden auf den Pedalen ruhend, den Antrieb des Vorderrades besorgten. Hiermit beginnt die Entwicklungsperiode des Fahrrades.

Die Idee, dem Zweirad eine motorische Kraft einzufügen, um dem Fahrer die Mühe des Pedalierens abzunehmen, ist im Anfang der 1890er Jahre aufgetaucht. Es war die Firma Hildebrand & Wolfmüller, München, die die Fabrikation zuerst aufgenommen hat. Allerdings konnte sich die Konstruktion wegen des schweren Gewichtes, und der Unzuverlässigkeit der Einrichtungen nicht behaupten. Es vergingen mehrere Jahre, bis die französische Firma Werner, Paris, die Idee wieder aufgriff und einen brauchbaren Typ auf den Markt brachte. Gegen Ende der 1890er Jahre wurden auch in Deutschland verschiedene Typen konstruiert, doch waren die Erinnerungen an die Hildebrand'sche Konstruktion derart trübe, daß die neue verbesserte Form nur schwer Eingang finden konnte. Erst zu Anfang des 20. Jahrhunderts gelang es, leistungsfähige Modelle herauszubringen. \* \* \*

The first attempts to construct typewriters were made early in the 18th century. The first machine was built by a man

called Hansen, but it chiefted no success. In 1867, Peter Scholes of Milwaukee, U.S.A. constructed what may be considered the prototype of the modern Typewriter. This machine was taken up as a business proposition by the Remington Sons' Small Arms Factory, and it became known to the world as the „Remington“, when it secured a very considerable measure of popularity.

Baron von Drais-Fischer of Schweinfurt must be credited with being the „Father“ of the modern cycle, in principle at any rate. He adopted the idea of a machine with two wheels in line, and steered by the front wheel. In 1830, he constructed a bicycle with pedals, which bore some resemblance to the machine made by the Frenchman Michaux. In 1860, this latter succeeded in designing a device to propel the vehicle by means of pedals on the front wheel, so that the legs were kept entirely off the ground, and served to control the movement of the front wheel. This should be regarded as the real beginning of the history of what is now the modern bicycle.

The idea of substituting engine power for pedalling originated in the early nineties. Messrs Hildebrand and Wolfmüller of Munich are the pioneers of what has grown to be such an enormous Trade. Their model however, was doomed to failure on account of its weight and general unreliability. Several years later, the French Firm of Werner in Paris took up the idea, and placed on the market what, for the times, was quite a serviceable machine. Towards the end of the nineties, several types were constructed in Germany, but the memory of the Public was inconveniently long, for they had not forgotten the mistakes of the Munich Firm, and were not exactly enthusiastic in their reception of the later types, though, to do them bare justice, they were much improved. D

Les premiers essais de construction de la machine à écrire remontent au commencement du dix-huitième siècle. Hansen fut

le premier qui s'occupa de la fabrication industrielle de cette machine. Les premiers modèles apparurent en 1841, mais ils n'obtiennent qu'un très faible succès et furent très peu employés. C'est en 1867 que Latham Sholes de Milwaukee créa son type de machine à écrire qui devait servir de point de départ à tous les types de machines modernes. La Manufacture d'Armes Remington & Sons en entreprit la fabrication industrielle. La première machine à écrire pratiquement utilisable et qui trouva une large diffusion est le type sorti des ateliers précités et désignée d'après le nom de son fabricant de „Remington-Typewriter“.

Le premier type de bicyclette fut imaginé par le Baron Drais. La draisine est évidemment une forme primitive de la bicyclette moderne, mais elle est quand même intéressante à cause de l'agencement des roues en ligne droite et parce que le guidon est adapté à la roue d'avant. En 1830 Fischer de Schweinfurt construisit une bicyclette à pédales semblable en principe, à celle imaginée par le Français Michaux. En 1860 ce dernier adapta les pédales à la roue d'avant, nouveau perfectionnement qui permit le développement rapide de la bicyclette et nous conduisit aux types que nous connaissons aujourd'hui.

L'idée d'adapter un moteur à la bicyclette pour libérer le cycliste de tout effort remonte à l'année 1890. C'est la maison Hildebrand & Wolfmüller de Munich qui fut la première à en entreprendre la fabrication. Il est vrai que le type de motocyclette fabriqué à cette époque par la maison précitée ne put se maintenir à cause de son trop grand poids et du manque de sécurité dans l'agencement des pièces mécaniques. Plusieurs années s'écoulèrent; la maison Werner de Paris reprit l'idée alors et construisit un type de motocyclette pratiquement utilisable. Vers 1898 plusieurs allemandes se mirent à construire divers types de motocyclettes, mais le souvenir que l'on gardait en Allemagne de la motocyclette Hildebrand ne permit au nou-

veau type perfectionné de se frayer sa voie qu'au prix de nombreuses difficultés. Ce ne fut qu'au commencement du vingtième siècle qu'on parvint à lancer des types de motocyclettes vraiment pratiques. R

\* \* \*

Las primeras tentativas para la fabricación de máquinas de escribir se hicieron a principios del siglo XVIII. Hansen fabricó en 1841 su primera máquina de escribir, que no encontró la acogida que esperaba el constructor. En 1867 hizo Latham Sholes en Milwaukee el invento fundamental de esta máquina, construida luego por el fabricante de fusiles Remington Sons. La primera máquina de escribir práctica y que más éxito obtuvo en un principio fué la Remington-Typewriter, llamada así en honor del fabricante.

La idea de sostener el balanceo y la forma primitiva de la bicicleta con dos ruedas en una misma línea y el gobierno de la rueda delantera partió en 1816 del Barón de Drais. En 1850 construyó Fischer en Schweinfurt una bicicleta con pedales muy parecida, en principio, a la del francés Michaux, quien logró hacer avanzar la máquina por medio de pedales colocados en la rueda delantera, bastando poner los pies sobre ellos y ejercer la presión conveniente para andar en el acto. Aquí empieza el período de desarrollo de la bicicleta.

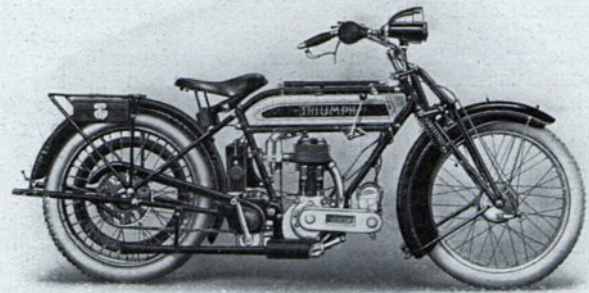
La idea de emplazar en la bicicleta un aparato de fuerza motriz para hacerla marchar sin darles a los pedales fué concebida a principios del año 1890. La Casa Hildebrand & Wolfmüller, Munich, fué la primera que se dedicó a la construcción de estas máquinas, si bien sin resultado alguno satisfactorio debido a su enorme peso y a la inaccesibilidad de sus piezas. Sólo algunos años más tarde volvió la Casa francesa Werner, Paris, a recoger la idea y construir un tipo verdaderamente útil. A fines de la última década siglo pasado empezaron las fábricas alemana a construir motocicletas de esta naturaleza, mas el recuerdo de Hildebrandt estaba aún muy fresco en la memoria de los interesados para poder facilitar el empleo del nuevo tipo germánico. A principios del presente siglo lograron algunas fábricas alemanas construir tipos de indiscutible utilidad práctica. R





FAHRRAD

Cycle \* Bicycleette \* Bicicleta



MOTORRAD

Motor-Cycle \* Motocyclette \* Motocicleta

Die Triumphschreibmaschine kam vor 15 Jahren auf den Markt und hat infolge ihrer vielen Vorzüge und Stabilität inzwischen im In- und Auslande weiteste Verbreitung gefunden. Führende Behörden, Banken, Industrie- und Handelsfirmen bevorzugen die Triumphschreibmaschine. Das Deutsche Auswärtige Amt hat allein mehr als 300 Maschinen nacheinander bezogen und neuerdings hat auch die Deutsche Reichspost einen Auftrag auf 600 Triumphschreibmaschinen erteilt. Das für letztgenannten Auftrag in Betracht kommende Modell dürfte für die Besucher der Verkehrsausstellung von besonderem Interesse sein, denn es handelt sich hier um eine Spezialmaschine für den Telegraphenbetrieb, die in der von der Deutschen Reichspost eingerichteten Abteilung „Telegraphentechnik“ besichtigt werden kann.

Das Triumphfahrrad ist als erstklassige Markenmaschine im In- und Auslande bekannt und recht gut eingeführt. Es hat sowohl Berufs- wie Amateurfahrer zu unzähligen Siegen geführt. Hervorzuheben ist besonders der fünfmalige Sieg in fünf 6-Tage-Rennen, die 1923/25 in Berlin und Breslau stattgefunden haben, bei welcher Gelegenheit auf Triumph ein neuer Weltrekord mit 4544 km aufgestellt wurde. Mit diesem Rekord wurde die frühere beste 6-Tage-Leistung von 4511 km um volle 33 km übertroffen. Mehrmals schon und erst wieder 1924 war das Triumphfahrrad Sieger der Deutschen Meisterschaft und Sieger verschiedener Provinz-Meisterschaften.

Das Triumphmotorrad, dessen Beliebtheit auf der technischen Vervollkommnung, der hohen Präzision und des verwendeten besten Materials beruht, stellt ein zuverlässiges schnelles Verkehrsmittel dar, das in der heutigen Zeit von großem Wert ist. Es ist nicht zuviel gesagt, daß das Triumphmotorrad eine höchst sportliche und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit aufweist. Es ist in der letzten Saison wiederum in einer großen Anzahl bedeutender Rennen als Sieger hervorgegangen, u. a. hat es die Goldene A.D.A.C.-Medaille der „Drei-Länder-Fahrt“ rund um den Bodensee erhalten. Ebenso war Triumph in vielen Zuverlässigkeitsfahrten Sieger und schließlich wurde auf diesem Rad eines der bedeutendsten Rennen, die Meisterschaft von Süddeutschland, gewonnen.



SCHREIBMASCHINE

Typewriter \* Machine à écrire \* Maquina de escribir

1. The „Triumph“ Typewriter was first placed on the Market 15 years ago, and quickly made a name for it self, at home and abroad on account of its many advantages and stability. Some of the principal Government Offices, and large Firms have shown a marked preference for the „Triumph“ machine, and will use no other. More than 300 machines were purchased by the German Foreign Office alone, most of which were in the nature of repeat orders, after such a satisfactory experience with former machines of the same make, while the German General Post Office has lately placed an order for no less than 600 machines. The particular model selected by latter will prove especially interesting to visitors at the Transport Exhibition at Munich, as it has been especially adapted to the requirements of the Telegraphic Department. The model can be seen on view in the Telegraphic Section of the German G. P. O.

2. The „Triumph“ Bicycle has acquired a reputation, second to none, both in Germany and abroad, where it is widely used. It is not only renowned as a particularly reliable Roadster, but many valuable prizes and famous events have been won on the Road Racer and the Racing Track Model. Among these, we must mention the 6 Day Relay Races in Berlin and Breslau in 1923/25, when a new World's Record was created on Triumph machines when 2,824 miles were covered, beating the former Record by no less than 20½ miles. Previous to these dates, however, the list of „Triumph“ victories was already very imposing.

3. The „Triumph“ Motor-Cycle owes its well-deserved popularity to the absolute reliability of its construction, combined with the very best material obtainable. To-day its position in the Motor Cycling World is as unchallenged as ever. The „Trusty Triumph“ still stands for all that goes to make the beau ideal machine for the Tourist, although its victories in speed events are scarcely less important in which latter case several Records stand to its credit. During the past season The „Triumph“ has secured a large number of premier awards as usual, among which we may mention the Gold Medal of the A. D. A. C. for the „Drei-Länder-Fahrt“ round Lake Constance. Its victories in Reliability Trials have already long since passed into a proverb, while it has added to this considerable list of victories by capturing the Championship of Southern Germany, which could only fall to a machine which represented the absolute Ne Plus Ultra of Design, Excellence in Quality and Workmanship, resulting in a reliability that is really phenomenal.

\* \* \*

Il y a 15 ans que la machine à écrire Triumph fit son apparition sur le marché. Elle a trouvé une large diffusion non seulement en Allemagne, mais aussi à l'Étranger, à cause des nombreux avantages qu'elle présente et surtout à cause de sa très grande solidité. (Les Administrations, les maisons de banques, les entreprises industrielles et commerciales les plus en vue se servent de pré-

férence de la machine Triumph.) Le Ministère des Affaires Étrangères Allemand a à lui seul commandé plus de 300 machines aux Triumphwerke et dernièrement encore, le Ministère des Postes et Télégraphes passait une commande de 600 machines. Le modèle de machine faisant l'objet de cette dernière commande sera certainement d'un intérêt particulier pour les visiteurs de l'Exposition des Moyens de Communication, étant donné qu'il s'agit d'une machine spéciale pour le service télégraphique. On pourra l'examiner et la voir fonctionner dans le stand réservé à la Technique Télégraphique installé par le Ministère des Postes et Télégraphes Allemands.

La bicyclette Triumph jouit en Allemagne ainsi qu'à l'Étranger d'une réputation bien méritée. Elle est considérée comme une machine de marque et elle trouve de larges découchés partout. Elle a favorisé les succès de nombreux cyclistes amateurs et professionnels dans de nombreuses courses. Il faut souligner tout particulièrement les cinq victoires consécutives que la machine Triumph a remporté dans les cinq courses des six jours organisées à Berlin et à Breslau en 1923 et que la machine Triumph a établi au cours de l'une de ces courses un nouveau record mondial, le vainqueur ayant parcouru 4544 kilomètres. Ce record dépasse de 33 kilomètres la meilleure performance réalisée dans l'une des courses des six jours précédentes. A plusieurs reprises et dernièrement encore en 1924, la machine Triumph est sortie victorieuse du Championnat Allemand et de divers Championnats organisés en province.

La motocyclette Triumph qui est préférée des amateurs à cause de sa perfection technique, de sa grande précision due à la qualité supérieure du matériel employé à sa fabrication, constitue un moyen de locomotion rapide et sûr d'une grande valeur pratique pour notre époque. On n'exagère pas en disant que la motocyclette Triumph offre le maximum de puissance sportive; elle est en outre de prix accessible à tous et ses frais d'entretien sont peu élevés. La machine Triumph est donc une machine économique. Au cours de la dernière saison, elle est également sortie victorieuse d'un grand nombre de courses importantes. Elle a



rempoté entre autres la Grande Médaille d'Or de l'A.D.A.C. dans la course „Dreiländerfahrt um den Bodensee“ (Tour du Lac de Constance). Elle a remporté en outre un grand nombre de premiers prix dans les épreuves de sécurité. Une autre victoire importante est celle qu'elle a remportée dans le Championnat de l'Allemagne du Sud, l'une des plus importantes épreuves de ce genre.

R

\* \* \*

La máquina de escribir Triumph fué lanzada al mercado hace unos 15 años, alcanzando en este corto espacio de tiempo una no escasa popularidad merced a su extraordinaria solidez y otras ventajas de considera-

ción. En los grandes Bancos, establecimientos industriales y comerciales, en las Oficinas públicas y privadas, etc. suele darse la preferencia a este tipo de máquina. El Ministerio de Relaciones Exteriores, por ejemplo, ha encargado y recibido en los últimos años más de 300 máquinas Triumph. Últimamente encargó la Dirección de Correos 600 máquinas de la misma Casa. El modelo hecho para la Dirección de Correos revestirá seguramente especial interés para los visitantes de la Exposición, pues se trata de una máquina especial para el servicio telegráfico que se exhibe en la sección „Técnica Telegráfica“ instalada por la Dirección de Correos de la nación.

La bicicleta Triumph es igualmente muy conocida en Ale-

mania y el Extranjero. Numerosos ciclistas de profesión y aficionados han obtenido señaladas victorias con esta marca, mencionando aquí únicamente las alcanzadas en cinco carreras de seis días en Berlín y Breslau en los años 1923 a 1925, batiendo en una de estas ocasiones el record mundial con 4544 kilómetros en el breve espacio de 6 días. Hasta entonces se había recorrido en este tiempo un trayecto de 4511 kilómetros. En 1924, para no ir más lejos, se ganó el campeonato de Alemania en una bicicleta de esta marca, siguiendo o antecediendo otros campeonatos regionales en la misma bicicleta.

La motocicleta Triumph, que ha encontrado una muy buena acogida en consecuencia de su perfeccionamiento técnico, de

su elevada precisión y del excelente material empleado en su construcción, constituye un medio de locomoción rápido y seguro, un elemento de gran valor en los tiempos presentes. No es exagerar al decir que la motocicleta Triumph desarrolla una máxima potencia deportiva y económica. En los últimos años se ha llevado la palma de la victoria en una serie de carreras notables, obteniendo, por ejemplo la medalla de oro A.D.A.C. en la „Carrera de las tres naciones alrededor del Lago Constanza“. En algunas carreras o pruebas de resistencia han ganado las máquinas Triumph el primer premio, y fué también la primera en el „Campeonato de la Alemania meridional“. R

\* \* \*



## V O R A N Z E I G E

Es erscheinen folgende fünfsprachige Sonderausgaben des Werkes:

# DIE TECHNİK EINST UND JETZT

die später in einem kompletten Band vereinigt werden:

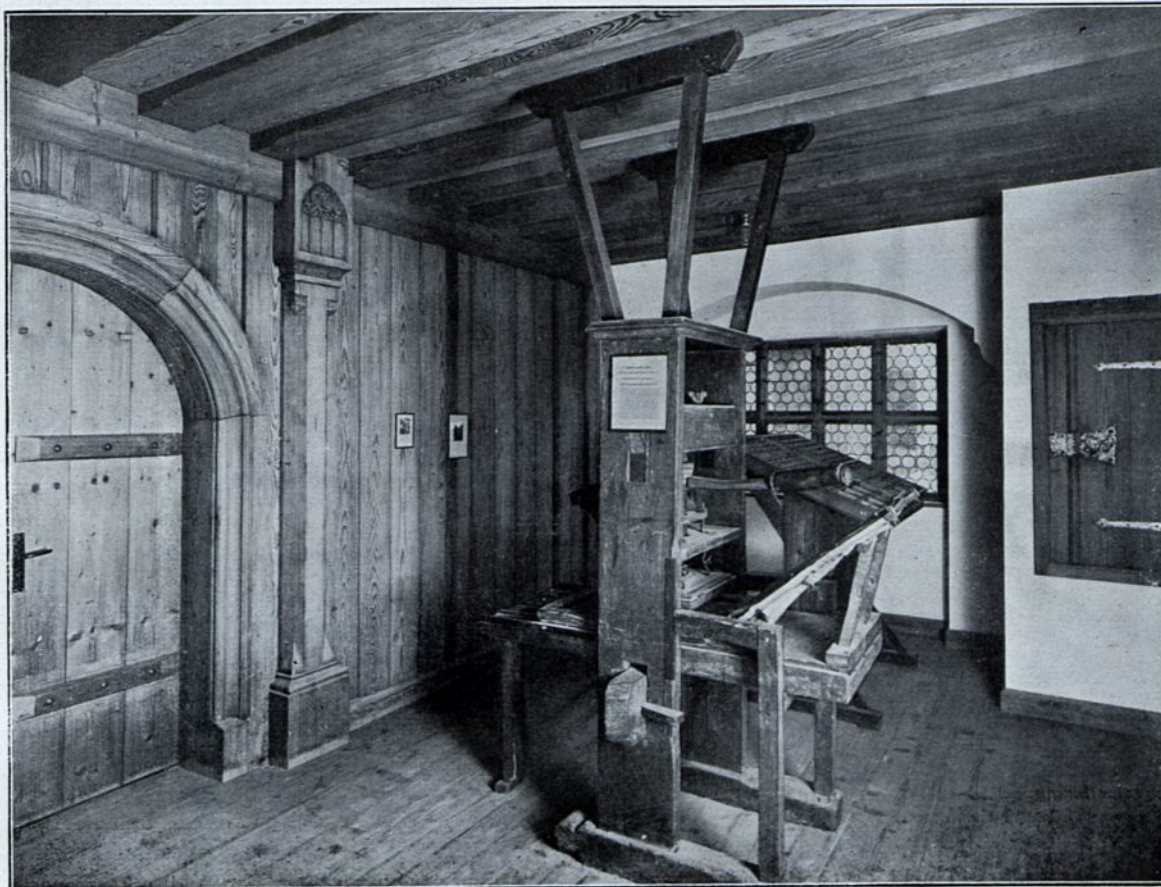
- a) *Bergbau, Metallhüttenwesen, Metallbearbeitung*
- b) *Dampferzeugung, Dampfkraft-, elektrische, Druckluft-Maschinen, Wasser-, Wind-, Gas- und Rohölmotoren*
- c) *Mechanische Kraftübertragung und Lichtanlagen*
- d) *Transport- u. Verladevorrichtungen, Seilbahnen, Hängebahnen, Elektro- hängebahnen, Elevatoren, Becherwerke, Eisenbahnverladeeinrichtung, Speicherbau*
- e) *Straßenbau, Eisenbahnbau, Tunnelbau, Brückenbau*
- f) *Telegraphie, Telephon, Radio*
- g) *Wasserbau, Schiffbau, Hafenanlagen*
- h) *Wasserkraftanlagen*
- i) *Automobil- und Flugzeugbau*
- k) *Baumaterialien, Wohn- und Städtebau, Heizung, Lüftung*
- l) *Landwirtschaft, Brauerei, Brennerei, Weinbereitung*
- m) *Nahrungs- und Genußmittelindustrie*
- n) *Textilindustrie, Papier-, Leder-, Holz- und Steinbearbeitung*
- o) *Optik, Präzisionsinstrumente und wissenschaftliche Apparate*
- p) *Akustik- und Musikinstrumente*
- qu) *Chemische Industrie*
- r) *Reproduktionstechnik*

Firmen, die in der Lage sind, nur erstklassige, bestkonstruierte Maschinen und Apparate für obige Gruppen in dem Werke beschreiben zu lassen, wollen sich mit uns unverzüglich in Verbindung setzen

## STANGE'S TECHNISCHE BERATUNGSSTELLE

MÜNCHEN, KRUMBACHERSTRASSE 10





GUTENBERG-STUBE  
aus dem  
Deutschen  
Museum  
in München

GUTENBERG-  
ROOM

L'ATELIER DE  
GUTENBERG

TALLER DE  
GUTENBERG

Die Kunst, Schriftzeichen und Bilder durch Abdruck geschnittener Stempel, Platten usw. zu vervielfältigen, ist sehr alt. Babylonier, Aegypter und Römer bedienten sich der Stempel zur Herstellung von Inschriften, Namensunterschriften sowie Initialen wurden schon früh mittelst Schablonen ausgeführt. Der chinesische Holztafelldruck kam wahrscheinlich durch die Mongolen oder Araber nach Europa und verbreitete sich um 1400 von Deutschland bis nach Flandern. Die ursprünglich nur auf einer Seite bedruckten Blätter wurden auch schon zu Blockbüchern vereinigt. Die Kunst des Druckens hat somit Gutenberg nicht erfunden, wohl aber die Typographie, d. h. den Buchdruck mittels beweglicher, gegossener Metalltypen auf der Buchdruckpresse. Nachdem er schon während seines Straßburger Aufenthaltes in den 30er und 40er Jahren des 15. Jahrhunderts Typendruckversuche anstellte, verband sich Gutenberg 1450 mit Johann Fust in Mainz, der ihm das Geld zur Einrichtung einer Druckerei vorstreckte; aus ihr ging als erstes größeres Druckwerk die lateinische 42zeilige Bibel hervor (1453/1456). Im Jahre 1455 gingen infolge eines Prozesses Gutenbergs die Druckmaterialien in den Besitz Fusts über, der mit Peter Schöffer die Druckerei weiterführte und 1457 das prachtvolle Psalterium erscheinen ließ. Die Eroberung von Mainz durch Adolf von Nassau (1462) zerstreute Gutenbergs und Fusts Schüler und Gehilfen in alle Lande, was die Ausbreitung der Buchdruckerkunst wesentlich förderte. Aus dem 15. Jahrhundert sind noch jetzt die Namen von mehr als 1000 Buchdruckern bekannt.

The art of multiplying letters and representations by printing by means of engraved dies and plates is already very old. The Babylonians, Egyptians and Romans used stamps for making inscriptions, while signatures were drawn in very early times by using stencil plates. The Chinese wood cut print was most likely introduced to Europe by the Arabs or Mongols and spread to Germany and Flanders at about 1400. Leaves, at first printed on one side only, were bound together to blocks. Gutenberg did not invent the art of printing, but he introduced the Typography, the art of printing on printing presses by means of cast metal type, which was moveable.

After he had already made experiments in typeprinting during his residence in Strassburg in the thirtieth and fourtieth year of the 15th century, he entered into partnership, in 1450, with John Fust in Mainz, who advanced the capital required to start a printing press. The first book printed there was the Bible of 42 Lines in 1453 to 1456. As the result of a law suit on the part of Gutenberg in 1455, the press went into the possession of Fust, who carried on the work in conjunction with Peter Schöffer and published the ornamental Psalterion in 1457. The conquest of Mainz through Adolf of Nassau in 1462 dispersed all the craftsmen of Gutenberg and Faust all over the country, propagating by this the art of printing considerably. The names of more than one thousand printers belonging to the 15th century are known. D

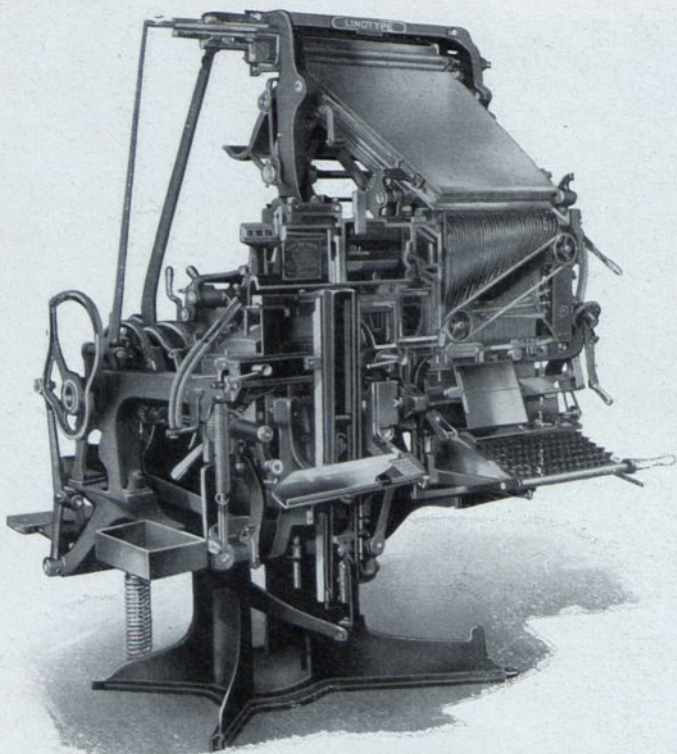
\* \* \*

L'art de reproduire des signes et des images à l'aide de cachets, de plaques, etc., est très

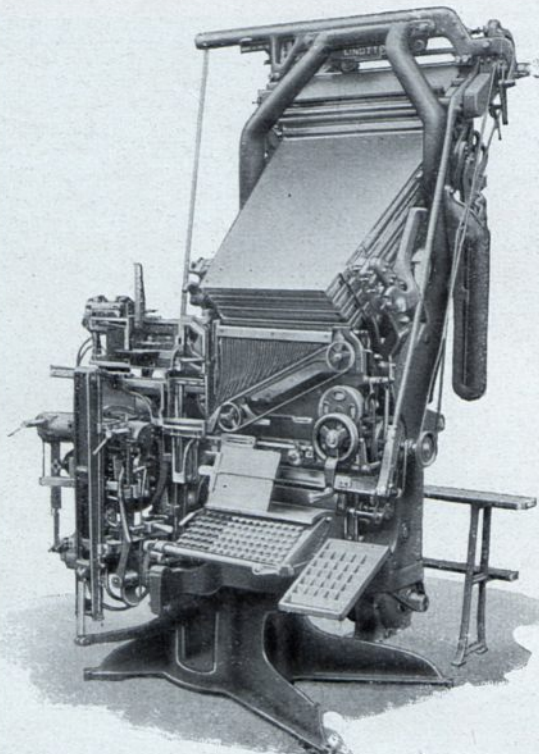
ancien. Les Babyloniens, les Egyptiens et les Romains se servaient de cachets pour former leurs inscriptions. Les signatures et les initiales furent de bonne heure reproduits à l'aide d'instruments analogues à nos pochoirs actuels. L'impression xylographique des Chinois nous parvint sans doute par l'intermédiaire des Mongols ou des Arabes et se répandit vers 1400 d'Allemagne jusque dans les Flandres. Les feuilles qui, primitivement n'étaient imprimées que d'un seul côté, furent bientôt réunies sous forme de livres. L'art de l'imprimerie n'a donc pas été inventé par Gutenberg; celui-ci est plutôt l'inventeur de la typographie, c'est-à-dire de l'art consistant à imprimer les livres à l'aide de caractères mobiles en métal coulé utilisés sur la presse à imprimer. Après avoir quitté Strassbourg, où il avait résidé jusque vers 1530 ou 1540, et où il avait commencé ses premiers essais typographiques, Gutenberg se rendit à Mayence pour s'y associer avec Jean Fust. Ce dernier lui avança l'argent nécessaire à l'établissement d'une imprimerie. C'est de cette imprimerie que sortit le premier ouvrage important, la bible latine de 42 lignes (1453/1456). En 1455, le matériel typographique passa, à la suite d'un procès intenté à Gutenberg, entre les mains de Fust qui, de concert avec Peter Schoeffer, continua les travaux d'imprimerie et publia en 1457 le superbe Psalterier que l'on connaît. La conquête de Mayence par Adolphe de Nassau en 1462 dissémina les disciples et aides de Gutenberg et de Fust dans tous les pays, ce qui contribua considérablement à l'expansion de l'art typographique. Les noms de plus de 1000 imprimeurs du quinzième siècle nous ont été conservés dans nos archives. R

El arte de reproducir, signos de escritura y estampas mediante la impresión de punzón y láminas cortadas etc. es muy antiguo. Los babilonios, egipcios y romanos se servían del punzón para la ejecución de inscripciones. Firmas de nombres, así como iniciales, fueron ya ha tiempo ejecutadas mediante padrones. La impresión xilográfica de los chinos fué probablemente importada a Europa por los mongoles o árabes, extendiéndose hacia el año 1400 de Alemania a Flandes. Las hojas impresas en un principio solamente en una cara se unieron ya también en forma de bloques. El arte de la imprenta no lo descubrió tampoco Gutenberg, desde luego si la tipografía, es decir la impresión tipográfica, mediante tipos de metal fundidos y móviles, en la prensa tipográfica. Tras sus ensayos de impresión tipográfica ya durante su estancia en Estrasburgo por los años 30 y 40 del siglo XV, se asoció Gutenberg en 1450 a Juan Fust en Main, el cual le adelantó el dinero para la instalación de una imprenta: a esta se debe como primera obra de extensión impresa, la Biblia latina de 42 líneas (1453—56). En 1455 y a consecuencia de un proceso de Gutenberg pasaron los materiales de imprenta a poder de Fust el cual prosiguió los trabajos de imprenta en compañía con Schöffer publicando en 1457 el magnífico Psalterio. La conquista de Main por Adolfo de Nassau (1462) dispersó a los discípulos de Gutenberg y Fust por todo el país, lo cual dió particular impulso a la propagación del arte tipográfico. Del siglo XV se conocen todavía los nombres de mas de 1000 tipógrafos. R





DREI MAGAZIN-LINOTYPE  
Triple Magazine Linotype Machine \* Linotype à trois magasins  
Linotipo de almacén triple



VIERMAGAZIN-LINOTYPE  
Quadruple Magazine Linotype Machine \* Linotype à quatre magasins  
Linotipo de almacén cuádruple

Es sind etwa drei Jahrzehnte verflossen, daß die Linotype-Setzmaschine auf den Markt gekommen ist. Sie hat nicht allein in Deutschland, sondern auf der ganzen Erde Verbreitung gefunden, so daß heute etwa 70,000 Exemplare in den Buchdruckereien jeglicher Gattung aufgestellt sind.

Vor der Mergenthalerschen Erfindung waren schon mancherlei Setzmaschinenkonstruktionen angegriffen worden, doch konnte sich keine hiervon durchsetzen. Dies ist in der Hauptsache der Linotype vorbehalten gewesen, die ihren Siegeszug durchführen konnte. Das Prinzip, das Mergenthaler zuerst in die praktische Form überführte und womit er seiner Maschine mit einem Schlage die Ueberlegenheit gab, war nämlich die Idee, die Arbeit des Schriftgießers und die des Setzers in einem Arbeitsgange zu vereinigen. So einfach wie sich heute diese Gedanken anhören, so schwierig waren sie zu fassen, und noch viel schwieriger waren sie zu modifizieren, um in der Praxis auch ein gutes Ergebnis zu zeitigen. Es würde zu weit führen, die mannigfachen Wege und Abwege, die Mergenthaler einschlug, zu schildern, ehe er zu dem eigentlichen Gedanken der Linotype kam. Nur soviel sei gesagt, daß seine Arbeit so fruchtbar war, daß von dem, was er am Wege liegen ließ, noch andere gezehrt haben und heute noch zehren. Dazu gehören z. B. das System der Monoline, der Intertype usw. Dieses geniale Prinzip nun, eine Zeile von Matrizen zusammenzusetzen, diese auszuschließen, sie vor den Gießmund zu führen, eine Zeile aus einem Stück daraus zu gießen und dann die Matrizen auf die Ablegespindel zurückzuführen und mit Hilfe von Signaturen in ihre Kanäle zu befördern, hat sich als unübertrefflich und vor allem nach jeder Richtung hin ausbildungsfähig erwiesen. Die Vorteile, die

die Linotype dem Buchdrucker bietet, lassen sich in wenigen Worten umschreiben: Ersparnis von Zeit durch Ersatz von bis zu fünf Handsetzern, Material durch Befreiung von schwerwiegenden Neuanschaffungen, wodurch sich der weitere Vorzug, die Ersparnis von Raum, von selbst ergibt.

Der Linotypemaschinenbetrieb in den großen Druckoffizinen regelt sich ganz mechanisch wie der der Schnellpressen. Eine Zeitung, die auf der Höhe bleiben will, kann ohne die Universalsetzmaschine „Linotype“ nicht mehr gut arbeiten, denn selbst die kleinsten Druckereien der Provinz sind längst zu ihr übergegangen.

Die hervorragende Entwicklungsfähigkeit der frei durch die Maschine laufenden Matrize hat sich nach zwei Richtungen gezeigt:

1. durch die Anbringung von mehreren Buchstabenbildern auf der Matrize selbst und 2. durch die Vermehrung der Magazine in der Maschine. In Verfolgung dieses Ausbaues entstand nach und nach die Zweibuchstabenlinotype, die Dreibuchstabenlinotype, die Doppelmagazin-, die Dreimagazin- und die Viermagazinlinotype. Für kleinere Druckereien wurden Zwischentypen gebaut, und zwar die Linotype-Ideal und die Multi-magazinlinotype-Ideal, die sich als vereinfachte kleinere, wohlfeilere und in allen Teilen leicht erreichbare Modelle großer Beliebtheit erfreuen.

Ferner kam noch dazu die Durcharbeitung der anderen Teile der Maschine, wie z. B. die Verbreiterung des Formates bis auf 34 Cicero, die Vermehrung der Gießformen im Gießrad bis auf vier, die automatische Gießradverstellung, die Spationiervorrichtung, der Guß großer Kegel bis auf 3 Cicero, der Universalgießblock für Einfassungen und Linien, die Tabellensatzeinrichtung usw. Hand in Hand ging

damit nun das Bestreben der Mergenthaler Setzmaschinenfabrik G. m. b. H., auch die Schriften den deutschen, resp. europäischen Verhältnissen anzupassen. Es galt also, dem Buchdrucker auf der Setzmaschine eine Auswahl an Schriften, und zwar sowohl in Antiqua wie Fraktur, zu bieten, die derjenigen der Schriftgießereien die Wage halten konnte. Aus einer Zusammenstellung, die kürzlich im „Modernen Buchdrucker“ erschien, ergibt sich, daß zurzeit mehr als 130 Frakturschriften und über 200 Antiquaschriften vorhanden sind.

Mit der Viermagazinlinotype kann man nicht weniger als achtfach gemischten Satz herstellen. Ein besonders klassisches Beispiel hierfür bildet das Deutsche Reichsadreßbuch mit seinen vielseitigen Schriftsätzen, das vollkommen auf der Viermagazinlinotype hergestellt worden ist.

\* \* \*

The linotype machine made its first appearance about thirty years ago . . . It has, during this time, achieved a vast and thoroughly well-deserved popularity, not only in Germany, but also throughout the whole world, so that at the present, it can be safely asserted that about 70,000 of these machines of different types are being used in the Printing Trade.

Previous to the discoveries of Mergenthaler, several types of setting machines had been talstence by achieving anything approaching success. In comparison with all these, the thing approaching success. In coparison with all these, the linotype machine came through all the tests with the most gratifying results. The principle, which Mergenthaler was the first to bring into actual practice, and which stamped his machine at once as superior to

all others, was the idea of combining the work of the type-setter and the type-caster into one process. Such an idea may appear comparatively simple in the present day, but is was quite another thing then, when it was found to bei not obly difficult to grasp, but even more difficult to develope and modify till it could be brought into the realm of practical politics. Unfortunately, it would involve too many digressions, and take up too much space to describe the many ways and devices which occurred to Mergenthaler, before he finally hit upon the actual idea of the linotype. It will be sufficient for our purpose here to remark, that his efforts were so successful, that he has been able to lay down principles, from which others have not only made the most important deductions and developments in the past, but still continue to do so. This holds good especially of the single line system, and also of the intertype. This ingenious principle consisted in setting up one line of matrices, to slip it out, to conduct it to the front of the casting orifice, to cast a line all of one piece, and then to return the matrices, and lead them away on the distributing spindle, and then to send them to their own proper channel by means of suitable nicks made in them. The process has proved highly satisfactory, and, what is even more important, capable of development in many directions. The great advantages of the linotype machine for the Printing Trade can be described in a very few words. They secure a considerable saving of time by taking the place at least of five type-setters, an economy in material is effected, for it dispenses with the necessity for making heavy castings, with the further and consequent benefit, that this economises in working space.



Printing with the aid of linotype machines in large Printing Works can be regulated quite as mechanically as in the case of quick presses. There is not the slightest doubt that if Proprietors wish to keep their Publications to the forefront, they cannot possibly dispense with the Linotype Universal Setting Machine, if for no other reason than that the majority of the smaller, and even smallest Firms have long since pinned their faith on, and only work with such machines.

The wonderful possibility of development of the matrix, which runs free through the machine can be observed in two directions 1. The ability to include more letter-impressions on the matrix itself, and 2. the increase of the number of magazines on the machine. As a result of this development, the two-letter type, the three-letter type, the double magazine, and the also the triple and the quadruple-magazine types were made possible. For smaller Printing Works, the intermediate types have been constructed, i. e. the Linotype Ideal, and the Multi-Magazine Linotype Ideal which have attained a great popularity as simplified, smaller, cheaper and more accessible in all parts as compared with the larger machines. In addition, there is to be noted, the perfection of the other parts of the machine, e. g. the extension of the size to include 34 Pica type, the increase in the number of the casting moulds in the casting wheel up to four, the automatic regulation of the casting wheel, the spacing device, the casting of larger fonts up to 3 Pica, the universal casting block for borders and lines, and the device for tabular work, etc. etc. At the same time the Mergenthaler Setzmaschinenfabrik G. m. b. H., has directed its activities to make the type correspond to the demands and conditions obtaining in Germany and Europe in general. Printers now began to have at their disposal quite a large selection of various texts and type, both in Antiqua and Gothic, which they could select and use at will. From certain stastics, which recently appeared in the „Moderner Buchdruck“, it appeared that at present there were 130 varieties of Gothic, and 200 of Antiqua type.

By means of the quadruple magazine linotype machine, it is possible to make up not less than an eight-fold mixed composition. A classical example of this will be found in the German Government Official Address Book, (Deutsche Reichs-adressbuch), with its very varied composition, and which was entirely set up by a quadruple magazine linotype machine. \* \* \* R

Près de trente années se sont écoulées depuis l'apparition de la machine à composer linotype. Elle n'a pas seulement trouvé une large diffusion en Allemagne, mais aussi dans le monde entier. A l'heure actuelle il existe près de 70,000 machines de ce genre dans toutes les imprimeries du globe.

Avant l'apparition de la machine de Mergenthaler, plusieurs types de machines à composer avaient été construits, mais aucun d'eux n'avait trouvé l'accueil fait à la machine de Mergenthaler, laquelle ne tarda pas à conquérir la place prépondérante. Le principe de Mergenthaler sur lequel repose la construction de la machine à composer linotype fut la raison principale de son succès. L'idée qu'il réalisa pratiquement fut de réunir en un seul procédé le travail du fondeur de caractères et celui du compositeur. Cette idée qui nous semble si simple aujourd'hui n'était nullement facile à réaliser et il fallut de longs efforts pour la réaliser pratiquement. Il serait trop long de vouloir expliquer ici les tâtonnements aussi nombreux qu'incertains que Mergenthaler dut faire avant de parvenir à établir le principe de la linotype actuelle. Qu'il suffise de mentionner que son travail d'une fertilité prodigieuse sert encore de base à de nombreux constructeurs à la recherche de nouveaux perfectionnements. Les innovations auxquelles nous faisons allusion ci-dessus sont: la Monoline, l'Intertype, etc. Ce principe génial, lequel consiste à composer une ligne de matrices, de les imposer, de les amener à proximité du trou de coulée, d'en couler une ligne tout d'une pièce, de ramener ensuite les matrices sur la barre de distribution et de les amener à l'aide de crans dans les canaux, a donné des résultats excellents et est susceptible de nombreuses autres applications.

Les avantages que la linotype offre à l'imprimeur peuvent se résumer comme suit: économie de temps, puisqu'elle permet de remplacer cinq compositeurs, économie de matériel, puisqu'elle remplace plusieurs machines et enfin réduction de l'emplacement.

Le travail de la linotype se règle dans les grandes imprimeries de la même façon automatique, que pour les presses rapides. Un journal qui veut rester à la hauteur des circonstances ne peut plus se passer de la linotype universelle, laquelle est déjà utilisée depuis longtemps par les journaux de province de seconde importance.

La grande adaptabilité des matrices se déplaçant librement à travers la machine s'est manifestée de deux façons différentes:

1. en permettant de placer plusieurs caractères sur la même matrice et 2. en permettant d'augmenter le nombre des magasins de la machine. Poursuivant cette idée dans la construction de la linotype on en vint à construire la linotype à trois caractères, la linotype à deux caractères, la linotype à magasin double, la linotype à trois et à quatre magasins. On construisit pour les petites imprimeries des types intermédiaires tels que la linotype „Idéal“ et la linotype à magasins multiples du même nom, qui jouissent d'une grande vogue, du fait de leur construction simple, de leur prix peu élevé

et de la grande accessibilité de toutes leurs pièces.

Il y a encore lieu de faire mention des perfectionnements apportés aux autres pièces de la machine, tels que l'agrandissement du format jusqu'au format Cicéro 34, l'augmentation des moules jus-qu'au nombre de quatre dans la roue de fusion, le réglage automatique de la roue de fusion, le dispositif d'espacement des caractères, la fonte du corps grand jusqu'au caractère Cicéro 3, le chevalet de fonte universel pour encadrements et filets, le dispositif pour les tables, etc. En même temps la Mergenthaler Setzmaschinenfabrik G. m. b. H. s'efforça d'adapter les caractères aux besoins de l'imprimerie typographique allemande et européenne. Il s'agissait pour cela d'offrir au typographe se servant de la machine à composer un choix de caractères aussi bien en Romain qu'en Gothique susceptibles de se mesurer en tous points avec les caractères obtenus dans les fonderies de caractères. Dans un article paru dans la revue allemande „Moderner Buchdrucker“ (Le Typographe Moderne), l'auteur mentionnait qu'il existe actuellement plus de 130 caractères différents en Gothique et plus de 200 en Romain. La linotype à quatre magasins permet d'obtenir une composition à huit intercalations. Le Répertoire d'Adresses du Reich Allemand, avec ses nombreuses compositions différentes, qui a été entièrement imprimé avec la linotype à quatre magasins, peut servir d'exemple classique. R

\* \* \*

Han pasado mas de tres decenios desde que la Máquina Linotipo Componedora apareció en el mercado. Esta no se ha difundido solamente por Alemania sino por todo el mundo, hasta el punto de que hay hoy montadas en las imprentas de toda especie mas de 70 000.

Antes de la invención de Mergenthaler habian sido ya elogiadas toda clase de construcciones de máquinas componedoras, sin embargo ninguna de ellas logró vencer. Esto ha sido principalmente reservado al Linotipo que pudo conseguir así su carrera victoriosa. El principio que Mergenthaler desde luego llevó a la práctica y con el que dió de una vez la superioridad a su máquina fué mas bien la idea de combinar en un mismo trabajo la labor del fundidor de letras y la del cajista. Tan fácilmente como hoy se escuchan estas ideas, así eran de difíciles de formular y todavia mucho mas difícil de modificar y hacer madurar su buen resultado en la práctica. Nos conduciría demasiado lejos el describir los caminos y rodeos de que Mergenthaler se sirvió antes de parar en la verdadera idea del Linotipo. Baste decir solamente que su trabajo fué tan productivo que de lo que él en su camino dejó se han aprovechado otros y aún se aprovechan. Pertenecen por ej, a ellos el sistema de la Monolina, forma del carácter, etc. Ahora este genial principio, componer una línea de matrices excluirla de las otras, conducir la ante la boca de fundición,

fundir de ahí una línea de una pieza y entonces volver a conducir las matrices sobre el arbol distribuidor, y con la ayuda de signaturas acelerarlas en sus canales, se ha mostrado como insuperable y ante todo capaz de perfección en cual quier sentido. Las ventajas que el Linotipo ofrece a las imprentas pueden describirse en pocas palabras: economía de tiempo mediante la sustitución de hasta 5 compositores manuales, de material, mediante la incesidad de nuevos suministros de gran importancia, con lo que, de por sí, se obtienen las consiguientes ventajas de ahorro de espacio.

El servicio de la máquina Linotipo en las grandes oficinas de imprenta se regula mecánicamente en absoluto, como en la prensa rápida. Un periódico que quiera conservar su rango no puede ya trabajar bien sin la máquina componedora universal Linotipo, pues hasta las mas pequeñas imprentas de provincia la tienen ya en uso.

La prominente capacidad de desarrollo de la mariz que corre libre en la máquina se ha señalado en dos diferentes direcciones:

La mediante la aplicación de varios ojos sobre la misma matriz y 2. mediante el aumento de los almacenes en la máquina. En prosecución de esta construcción apareció poco a poco el Linotipo de dos letras, el Linotipo de tres letras y los Linotipos de almacen doble, triple y cuádruple. Para imprentas mas pequeñas fueron contruidos tipos intermedios y por cierto el Linotipo Ideal y el Linotipo Ideal de almacen múltiple, los cuales como pequeños simplicados, de gran baratura y en todos conceptos modelos fáciles al alcance, que gozan de gran favor. Añádase además el trabajo cuidadoso de las otras partes de la máquina, como por ej. el ensanche de los tamaños hasta 34 Atanasias, el aumento de los modelos en la rueda de fundición hasta 4, el cambio automático de la rueda fundidora, el mecanismo para los espacios, la fundición de grandes cuerpos hasta 3 Atanasias, el bloc fundidor Universal para orladuras y filetes, la instalación para la composición de tablas etc. De acuerdo con esto iba el intento de la fábrica de máquinas componedoras S. en Cta. de Mergenthaler a fin de adaptar también los caracteres a las relaciones alemanas, respectivamente Europeas. Se trataba pues de ofrecer al impresor una elección de letras en la máquina componedora, y por cierto tanto en letra redonda como en letra gótica, que pudieran competir con las de fundidora. De una agrupación que hace poco hizo su aparición en El Impresor Moderno se desprende que actualmente existen mas de 130 caracteres góticos y sobre 200 romanos.

Con el Linotipo de almacen cuádruple se fabrican nada menos que 8 composiciones mezcladas. Un típico e importante ej. al caso es el Anuario Comercial alemán, con sus múltiples caracteres de letras que han sido ejecutados solamente con el Linotipo de almacen cuádruple. R





PHILIPP REIS, DER ERFINDER DES TELEPHONS, IN SEINER WERKSTATT

Mit ausdrücklicher Erlaubnis des Verlages Ullstein, Berlin, von Fürst, aus: „Das Weltreich der Technik“

Philipp Reis, the inventor of the telephone, in his workshop • Philipp Reis, l'inventeur du téléphone, dans son atelier • Felipe Reis, inventor del teléfono, en su taller

Der Lehrer Philipp Reis baute in einer Scheune, die als Werkstatt eingerichtet war, im Jahre 1863 seine ersten Apparate. Von dort aus nahm er auch die ersten Fernsprechversuche nach dem benachbarten Schulgebäude vor. Er gilt somit als der Erfinder des Fernsprechers. Ein Vervollkommener des Telephonapparates ist Graham Bell, der den ersten in der Praxis angewandten Apparat im Jahre 1876 konstruierte, denn mit dieser Apparatur, die ohne Stromquelle mit reinen Induktionsströmen arbeitete, konnte erst ein wirkliches Fernsprechen ausgeführt werden. Der Staatssekretär Heinrich Stephan führte als erster den Fernsprecher im Jahre 1877 als Verkehrsmittel ein. Der Bellsche Fernsprecher wurde von Werner Siemens in der Weise verbessert, daß an die Stelle des Stabmagneten ein Hufeisenmagnet trat. Siemens schuf auch die ersten Löffeltelephone und Reiner 1886 das doppelpolige Telephon. Es würde zu weit

führen, die einzelnen Verbesserungen des Telephons hier zu behandeln, weshalb wir zu den Telephonstationen übergehen und diese in großen Zügen beschreiben.

Die einfachste Station setzt sich aus einem Telephon als Geber und einem solchen als Empfänger zusammen. Als Signaleinrichtung diente im Jahre 1880 eine Anrufpfeife. Es folgten alsdann Stationen mit Mikrophon und Läutewerk sowie mit Batterie oder Induktor als Stromquelle. Den Abschluß bildet der moderne Wand- und Tischapparat mit Zentralbatterieanruf und Wählscheibe.

Die Stationen wurden zuerst über Klappenschränke miteinander verbunden. Ende der 80er Jahre entwickelte sich das Fernsprechwesen, vornehmlich der Stadtfernsprechverkehr in Deutschland so schnell, daß verschiedene umfassende Maßnahmen notwendig wurden, um die weitere Vermehrung der Fernsprechanlagen unter Vermeidung

größerer technischer Schwierigkeiten zu ermöglichen. Die Klappenschränke zu je 50 Leitungen waren derart überlastet, daß eine ordnungsmäßige Entwicklung des Fernsprechbetriebes kaum mehr möglich war. In Amerika hatte sich inzwischen ein Umschalter für Vielfachbetrieb insofern gut bewährt, daß ein Beamter von einem Arbeitsplatz aus jede Verbindung selbständig herstellen konnte. Im Jahre 1886 schenkte die Western Electric Company der Deutschen Reichspost- und Telegraphenverwaltung zwei Vielfachumschalter. Wegen der bedeutenden Vorteile, die diese Apparate im Betriebe boten, wurden solche im Jahre 1887 zunächst in Berlin eingeführt und von der im Jahre 1889 gegründeten Firma F. R. Welles, späteren Firma E. Zwietusch & Co., für die Reichstelegraphenverwaltung hergestellt. Dieses Unternehmen entwickelte sich in kurzer Zeit derart, daß es seine Betriebsräume bedeutend erweitern mußte, zumal derartige Appa-

rate für die Vermittlungsanstalten Mannheim, Breslau, Köln und Frankfurt a. M. angefertigt werden mußten.

\* \* \*

It was in 1863 that Philipp Reis, a teacher, built the first telephone apparatus in a barn, which he had fitted out as his workshop. From there he also made his first attempts to communicate with the neighbouring school. He must thus be looked upon as the inventor of telephony. When Graham Bell in 1876 introduced the first apparatus that worked with purely induction current without any battery, he was the first to make telephony practicable and so the credit of having perfected the telephone must be given to him. In 1877, Heinrich Stephan, Secretary of State, first introduced telephony as a public means of communication. Bell's apparatus was afterwards again improved by Werner Siemens by replacing the bar magnet



with the horseshoe magnet. Siemens also introduced the spoon-shaped telephone while Reiner in 1886 brought out the two pole apparatus. It would go beyond our purpose to here describe all the several improvements which have been made in connection with the telephone since, so we will pass on to describe in brief telephone lines or stations.

The simplest form of telephone line consists in a transmitter and a receiver. The usual signal in 1880 was the whistle. This was followed by stations fitted with microphones and bells as well as with batteries or inductors as sources of current. The latest improvements that were made, are represented by the modern apparatus on the wall or on the table with exchange call-up or with automatic connecting disc.

The different stations were first of all linked up by means of switchboards at the exchange. Towards the end of the eighties of the last century the telephone traffic, especially locally, assumed such proportions, that it became necessary to take steps to that further development might be made without involving formidable technical difficulties. The switchboards then in use, which each served 50 connections, were so overburdened, that it was hardly possible to permit of a further development of the traffic. In America, a multiplex switch board had meanwhile proved itself so efficient, that one attendant at the exchange could alone cope with all the traffic.

In 1886 the Western Electric Company presented two multiplex switchboards to the German Postal and Telegraph Department. The important advantages which this apparatus had, induced the authorities a year later to install it at Berlin, and F. R. Welles (established in 1889 and later known as E. Zwietsch & Co.) was instructed to make several for the German Telegraph Department. This business undertaking assumed such proportions in a very short time, that it was forced to considerably enlarge its premises and all the more so, since large quantities of this apparatus had to be provided for the telephone exchanges at Mannheim, Breslau, Cologne on

C'est en 1873, dans une grange transformée en atelier que l'instituteur Philipp Reis construisit ses premiers appareils. C'est également de cet endroit qu'il fit ses premiers essais de transmission téléphonique avec l'école voisine. Il peut donc être considéré comme le réel inventeur du téléphone. Graham Bell s'occupa du perfectionnement du téléphone; il construisit en 1876 le premier appareil pratiquement utilisable. Cet appareil fonctionnant sans source de courant, à l'aide de simples courants d'induction, fut le premier en date qui permit des communications téléphoniques réelles. Le Secrétaire d'Etat Henri Stephan fut le premier à introduire le téléphone comme moyen de communication. Cette innovation remonte à l'année 1877. Werner Siemens perfectionna le téléphone de Bell en remplaçant l'aimant droit par l'aimant en forme de fer à cheval. Siemens inventa également le récepteur téléphonique à pavillon latéral, tandis que Reiner inventait en 1886 le téléphone bipolaire. Il serait trop long de passer en revue les divers perfectionnements apportés au téléphone; nous bornerons tout simplement à décrire en larges traits les stations téléphoniques.

La plus simple station se compose d'un appareil de transmission et d'un appareil identique pour la réception. Jusque en 1880, on utilisait comme dispositif de signalisation un sifflet d'appel. Peu de temps après, on employa des stations comportant un microphone et une sonnerie fonctionnant à l'aide de batteries de piles ou d'un inducteur servant de source de courant. L'appareil téléphonique à applique murale et l'appareil de table comportant un dispositif d'appel à batterie centrale et un sélecteur pour appels terminent la série des perfectionnements apportés à ces appareils jusqu'à nos jours.

Les premières stations téléphoniques étaient reliées les unes aux autres au-dessus de tableaux commutateurs à volets. Vers la fin de l'année 1880, la téléphonie prit en Allemagne un développement si considérable, surtout pour les communications urbaines, que l'on se vit dans l'obligation de prendre diverses mesures importantes pour augmenter le nombre des installations téléphoniques en évitant autant que possible les trop grandes difficultés techniques.

Les tableaux commutateurs à volets comportant 50 lignes chacun étaient tellement surchargés qu'il était presque impossible de songer à une extension régulière du service téléphonique. Entre temps on avait utilisé en Amérique un commutateur pour service téléphonique multiple à l'aide duquel un seul employé était à même d'établir n'importe quelle communication du poste qui lui était assigné. En 1886 la Western Electric Company offrit comme cadeau à l'Administration des Postes et Télégraphes de l'Empire Allemand, deux commutateurs multiples. Ces deux appareils présentant des avantages précieux pour le service téléphonique, ils furent d'abord utilisés à Berlin en 1887; la maison F. R. Welles fondée en 1889 et plus tard la maison E. Zwietsch & Co., en entreprirent la fabrication pour le compte de l'Administration des Postes et Télégraphes du Reich. Ces deux entreprises se virent au bout de peu de temps dans l'obligation d'agrandir considérablement leurs ateliers, les Administrations des Postes et Télégraphes de Mannheim, Breslau, Cologne et Francfort sur le Mein ayant décidé à cette époque de commander les dits appareils pour les utiliser dans leurs services.

R

\* \* \*

Es maestro Felipe Reis construyó en el año 1863, en un granero al objeto instalado para taller, sus primeros aparatos. Desde allí hizo también los primeros ensayos telefónicos con la escuela vecina. Se considera por consiguiente como el inventor del teléfono. Un perfeccionador del teléfono es Graham Bell, que construyó el primer aparato empleado en la práctica en el año 1876, pues con esta construcción, que trabajaba sin mas corriente que las de inducción, se pudo por primera vez realmente telefonar. El secretario de Estado Enrique Stephan fue el primero que introdujo el teléfono como medio de comunicación en el año 1877. El teléfono Bell fué perfeccionado por Werner Siemens de tal manera que en lugar de la barra imanada se colocó el imán en forma de herradura. Siemens creó también los primeros receptores telefónicos en forma

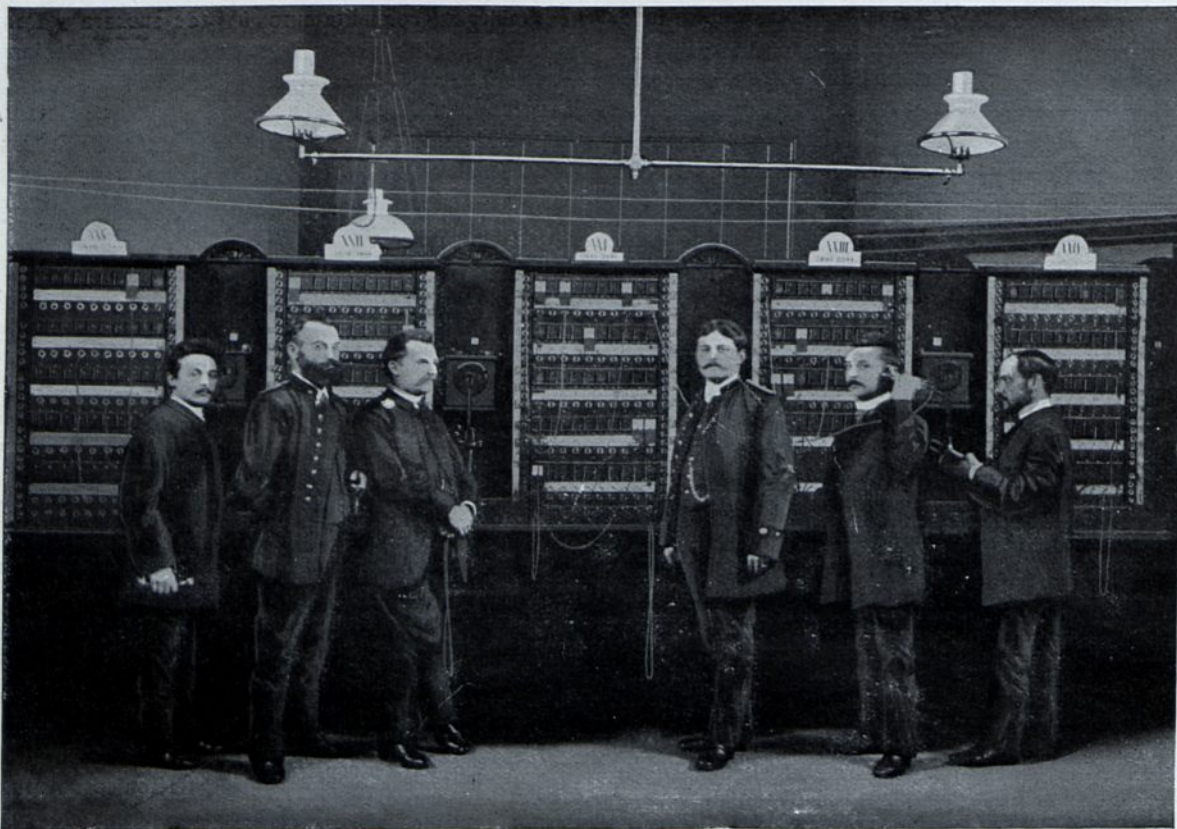
de cuchara y Reiner en 1886 el teléfono bipolar. Traspasaría los límites de esta disertación si pretendiésemos detallar aquí cada uno de los perfeccionamientos telefónicos llevados a cabo, por lo cual pasamos a las centrales telefónicas y describimos estas en grandes rasgos. La estación mas sencilla se compone de un teléfono transmisor y otro receptor. Como señal de llamada se usaba en el año 1880 un silbato de llamada. Le siguieron luego estaciones con micrófono y timbres así como con corriente de batería o inductor. El final lo forma el teléfono moderno de pared y de mesa, con llamada de batería central y disco selector.

Las estaciones estaban en un principio unidas entre sí mediante cuadros de indicadores telefónicos. A fines del año 80 se desarrolló en Alemania tan rápidamente el servicio telefónico, particularmente el servicio telefónico urbano, que fueron necesarias diferentes y amplias medidas para hacer posible la propagación de las instalaciones telefónicas y evitar al mismo tiempo grandes dificultades técnicas. Los cuadros de indicadores telefónicos de 50 líneas estaban de tal manera sobrecargados que el desanvolvimiento ordenado del servicio telefónico apenas si era ya posible. En América se había acreditado entre tanto un conmutador para el servicio múltiple, porque hacía posible al operador desde su puesto cualquier comunicación de manera automática. En el año 1886 regaló la Western Electric Company a la Administración de Correos y Telégrafos del Estado alemán, dos conmutadores múltiples. A causa de las considerables ventajas que ofrecían estos aparatos en el servicio fue ron introducidos en el año 1887, primero en Berlin y construidos por la casa F. R. Welles fundada el año 1889, mas tarde E. Zwietsch & Co., para la Administración de Telégrafos del Estado. Esta empresa se desarrolló en poco tiempo de tal modo que tuvo que ensanchar considerablemente sus talleres, particularmente porque tenían que construirse dichos aparatos para las Centrales telefónicas de Mannheim, Breslau, Colonia y Francfort a/M.

\* \* \*

\* \* \*





Telephone  
Office  
Berlin V,  
1868

Office  
commu-  
tateur  
central télé-  
phonique à  
Berlin V en  
1886

Oficina  
telefónica  
Berlin V  
en 1886

FERNSPRECH-VERMITTLUNGSANSTALT, BERLIN V, 1886

Inzwischen hatte in Amerika der Ingenieur E. Scribener ein Einschurnsystem erfunden, das die Bedienung der Vielfachumschalter derart vereinfachte, daß 200 Teilnehmer gegenüber 100 beim Zweischurnsystem von drei Arbeitsplätzen aus abgefertigt werden konnten. In Berlin wurde die erste derartige Einrichtung erprobt, und nach einem Jahre wurden sämtliche Berliner Vermittlungsanstalten nach diesem System umgebaut. Später folgten auch die weiteren Hauptstädte Deutschlands. Die Telephontechnik blieb aber nicht hierbei stehen, sie wurde vielmehr vervollkommen durch die Einführung des Brückenschaltungssystems, wobei die gefallene Anrufklappe sich beim Stecken der Stöpsel auf elektrischem Wege wieder aufrichtete. Ein weiterer und außerordentlich bedeutender Fortschritt wurde mit der Verwendung von Parallelklinken an Stelle der teuren Klinken mit Unterbrechungskontakten erzielt. Eine solche Anlage wurde zunächst in Zürich gebaut und später von der bayerischen und württembergischen Telegraphenverwaltung im Jahre 1894/95 die Umschaltstellen in Stuttgart und München damit ausgerüstet. Um die Uebersichtlichkeit des Arbeitsplatzes zu erleichtern und die Leistungsfähigkeit der Beamten zu erhöhen, ersetzte man die Anruf- und Schlußzeichenklappen durch kleine hierfür besonders konstruierte Glühlampen, die unmittelbar über den Abfrageklinken untergebracht wurden. Auch diesmal erkannte als erste die bayerische Telegraphenverwaltung den Vorteil dieses Systems und führte solches Ende Juli 1899 ein.

Dieses sogenannte Zentralbatteriesystem wurde durch die Firma E. Zwietusch & Co. im Jahre 1901 in Deutschland eingeführt und brachte die drei Haupterfordernisse eines voll-

kommenen Fernsprechbetriebes, nämlich: Zuverlässigkeit, Schnelligkeit in der Bedienung und Billigkeit im Betriebe mit sich. Das beigegebene Bild zeigt einen Teil eines von der Firma Zwietusch im letzten Jahre gebauten Fernsprechamtes dieses Systems mit rund 10,000 Teilnehmeranschlüssen, 360 Fernleitungen und rund 280 Arbeitsplätzen. Im Laufe der Jahre sind von dieser bedeutenden Firma mehr als 600 Amtseinrichtungen im In- und Auslande gebaut und modernisiert worden. Neben dem Bau von Fernsprechämtern werden auch Umschaltzentralen für Nebenstellen- und Hausverkehr hergestellt. Bei der Anfertigung der Fernsprechapparate ist es die Firma Zwietusch gewesen, die zuerst in Deutschland für die Gehäuse der Teilnehmerstationen Eisenblech statt Holz verwandte und diesen dadurch ein erheblich gefälligeres Aussehen verlieh. Aus der Gruppe der Spezialapparate sind noch hervorzuheben: Lautverstärkerapparate für größere Entfernungen, Münzfernsprecher, Ringübertrager für Mehrfachsprecheinrichtungen, Nebenuhren mit springenden Ziffern, Funkhörer und dergleichen.

\* \* \*

In the meantime E. Scribener had discovered a one-cord system in America, which simplified the attendance of the multiple switches to such an extent, that it became possible for three operators to attend 200 subscribers instead of 100 with the two-cord system. The first instalment of this system was tested at Berlin and after about a twelvemonth, every other Berlin exchange was adapted to it. Later on the different capitals in the various states also set up the one-cord system. But the technique of the telephone did not remain at a standstill with that; on the contrary, it

was still more perfected by the introduction of the bridge connection, whereby the call indicator disc, actuated electrically, automatically reverted to normal position the moment when the plug was inserted. A still further, and at the same time, extraordinarily important advance was made, when the parallel indicator discs were introduced to replace the expensive discs with contact breaks. One such equipment was first set up at Zurich and its principles were afterwards, in 1894/95, adopted by the Bavarian and Württemberg Telegraph Departments for their exchanges at Stuttgart and Munich. Small incandescent lights, specially constructed for the purpose, were substituted for call-up and ring-off indicators in order to simplify the control of the switch boards and to heighten the efficiency of the operators. These lights were fitted immediately below the operator's enquiry key. This time also, it was the Bavarian Telegraph Department which was the first to recognise the value of the new system and they accordingly introduced them in Bavaria towards the end of July 1899. This so-called central (ordinary) battery system was introduced throughout Germany by Messrs. Zwietusch & Co. in 1901, and with it there were established the three fundamental conditions for a perfect telephone system, viz., reliability, quick attendance and cheapness. Illustration is a part view of a telephone exchange built after this system by Messrs. Zwietusch & Co., during the past year. It has altogether some 10000 subscriber connections, 360 long distance connections and employs about 280 operators. This important firm has, up to now, built and modernised some 600 telephone exchanges at home and abroad. In addition to pu-

blic exchanges, this firm also makes switches for home branch connections etc. Messrs. Zwietusch were also the first in Germany to use sheet iron in place of wood for the housings of telephone apparatus, and so incidentally greatly contributed to the neatness of appearance, which distinguishes the modern telephone apparatus. Among special apparatus ought to be mentioned: Amplifiers for long distances; the slot apparatus; ring translators for multiple equipments; secondary clocks with jumping figures; wireless phones and other. R

\* \* \*

Entre temps l'ingénieur E. Scribener avait inventé en Amérique un système à cordon unique simplifiant considérablement le service des commutateurs multiples et permettant de servir de trois postes 200 personnes au lieu de 100 avec le système à double cordon. Les essais faits à Berlin avec ce système furent satisfaisants et l'année suivante, tous les bureaux téléphoniques de Berlin furent transformés suivant ce système. Peu de temps après, les autres grandes villes allemandes suivirent l'exemple de la capitale. Mais la technique téléphonique ne s'arrêta pas là; elle fut au contraire perfectionnée grâce à l'utilisation du système de couplage en pont, dans lequel le volet d'appel se relevait électriquement en introduisant les fiches de contact. L'utilisation de joncteurs parallèles à la place des joncteurs à contacts d'interruption, de prix très élevé, constitua également un progrès d'une importance considérable dans la technique téléphonique. La première de ces installations fut construite à Zurich; en 1894/95, l'Administration des Postes et Télégraphes du Wurtemberg et de la Bavière ordonnèrent de pour-

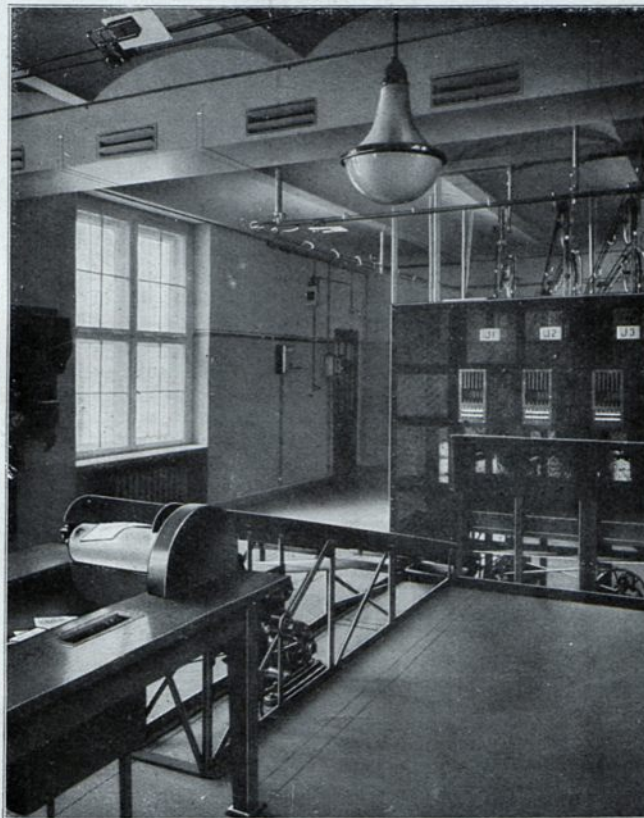




FERNAMT DORTMUND  
mit 10.000 Teilnehmeranschlüssen, 360 Fernleitungen und 280 Arbeitsplätzen  
E. Zwietusch & Co., Berlin  
Trunk Line Office Dortmund \* Station téléphonique à Dortmund  
Central para el servicio interurbano de Dortmund

voir les centrales de Stuttgart et de Munich de ces conjoncteurs parallèles. En vue d'augmenter la visibilité du poste de service ainsi que le rendement du téléphoniste, on remplaça les volets d'appel et de clôture par de petites ampoules électriques de construction spéciale, adaptés immédiatement au-dessus du jack de demande. Cette fois encore, l'Administration des Postes et Télégraphes Bavaroise reconnut la première l'avantage de ce système et elle en dota les bureaux de son ressort vers la fin de Juillet 1899.

Le dit système à batterie centrale fut introduit en Allemagne en l'année 1891 par la maison E. Zwietusch & Co.; il offrait aux bureaux téléphoniques les trois avantages capitaux suivants dans le service: sûreté, rapidité et économie. La gravure montre une partie du bureau téléphonique construit l'année dernière par la maison Zwietusch suivant ce système, permettant de servir 10 000 abonnés environ, 360 lignes et plus de 280 postes de communication. Au cours de son existence, cette maison a construit ou modernisé plus de 600 installations pour bureaux téléphoniques, tant en Allemagne qu'à l'étranger. Cette maison ne s'occupe pas seulement de la construction de bureaux téléphoniques, mais aussi d'installations pour bureaux centraux avec postes secondaires et privés. La maison Zwietusch a été la première en Allemagne qui ait remplacé dans la construction des appareils téléphoniques des cages en bois des stations d'abonnés par des cages en tôle de fer, ce qui contribuait à leur donner un aspect plus élégant. Dans le groupe des appareils spéciaux, il y a lieu de mentionner encore l'appareil à amplificateur utilisé pour les longues distances, les appareils automatiques, les translateurs annulaires pour appareils téléphoniques à récepteurs multiples, les horloges réceptrices secondaires à chiffres sautants, les récepteurs radiophoniques et un grand nombre d'autres appareils. R



FÖRDERBANDANLAGE  
im Haupttelegraphenamt Berlin  
Conveying Band Installation \* Installation de manutention sur courroie  
Instalación de cintas transportadoras

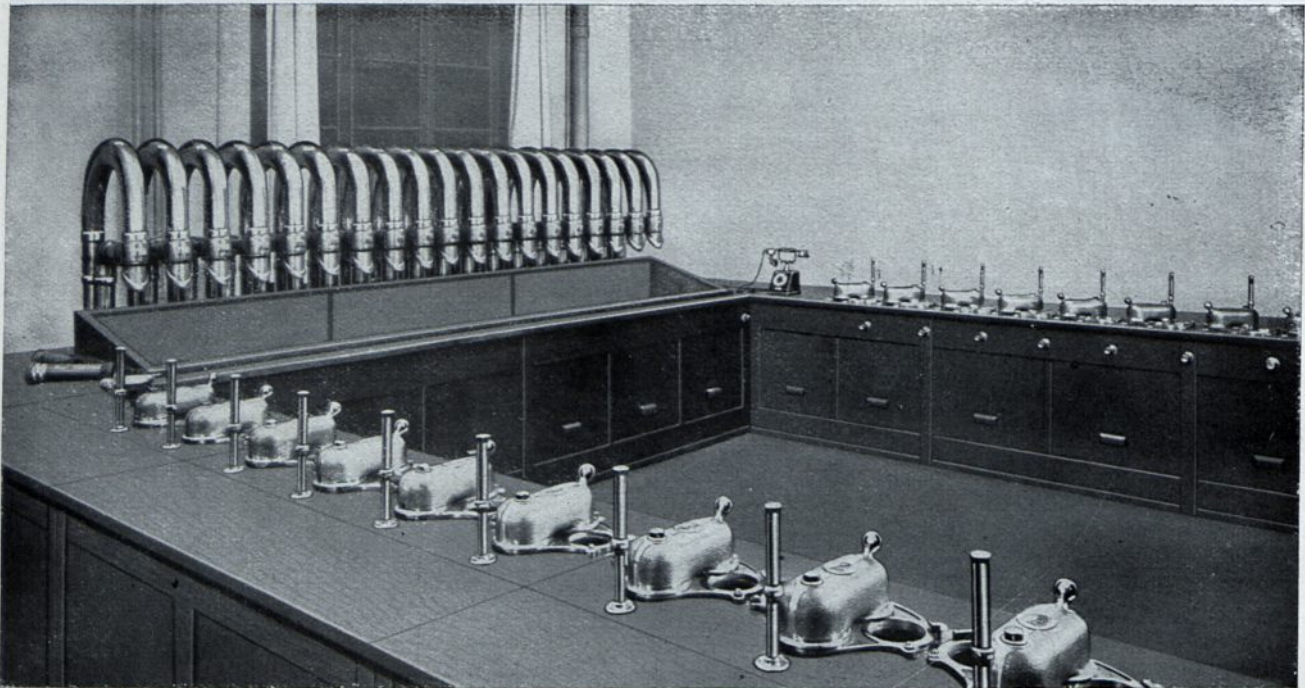
Unas de las primeras centrales telefónicas instaladas en Berlin. Mientras tanto, en América había inventado el Ingeniero E. Scribener un sistema de un solo cordón que simplificaba de tal modo el manejo del conmutador múltiple, que podían despacharse desde tres puestos de operadores 200 abonados, en vez de 100 por el sistema de dos cordones. En Berlin se ensayó la primera instalación de esta especie y un año mas tarde se renovaron con arreglo a este sistema todas las oficinas telefónicas. Mas tarde le siguieron también las demas capitales alemanas. Pero la telefonía no

se detuvo aquí, antes bien fué perfeccionada mediante la introducción del sistema de conexiones de puente en el que los indicadores de disco de llamada una vez caidos se levantaban mediante la corriente eléctrica al introducir la clavija de contacto. Otro adelanto de importancia suma se alcanzó mediante el empleo de jacks en paralelo, en lugar de los jacks caros con contactos de interrupcion. Tal instalación se construyó por primera vez en Zurich y mas tarde, en el año 1894-95, las Administraciones Telegráficas de Baviera y Vurtemberg la ejecutaron en las

estaciones conmutadoras de Stuttgart y Munich. A fin de presentar de manera mas clara el puesto del operador y aumentar la capacidad productora de los funcionarios se sustituyeron los indicadores de disco de llamada e indicadores de fin de conversacion, por pequeñas lámparas de incandescencia especialmente construidas al objeto, que fueron colocadas inmediatamente sobre los jacks de respuesta. Tambien esta vez fué la Administración Telegráfica de Baviera la primera que reconoció la ventaja de este sistema y lo introdujo a fines de julio de 1899. Este sistema conocido bajo el nombre de sistema de batería central fué introducido en Alemania por la casa E. Zwietusch & Co. en el año 1901 y trajo consigo las tres principales exigencias de un servicio telefónico perfecto, esto es: seguridad, rapidéz en el servicio y economía en la explotación. La figura representa una parte de una Central telefónica de este sistema construida durante el último año por la casa Zwietusch, con 10,000 conexiones de abonados, 360 líneas de larga distancia y 280 puestos de operadores. En el transcurso de los años han sido construidas y modernizadas por esta casa importante mas de 600 instalaciones centrales en Alemania y el extranjero. Ademas de la construcción de Centrales telefónicas se ejecutan centrales conmutadoras para estaciones secundarias e instalaciones domésticas. En la construcción de aparatos telefónicos ha sido la casa Zwietusch la que primero empleó en Alemania chapa de hierro, para las cajas de las estaciones de los abonados, en lugar de madera, dando así a estas una presentación mucho mas agradable. Entre el grupo de aparatos especiales merecen especial mencion; aparatos reforzadores de alta voz para grandes distancias, teléfonos para monedas, trasladadores anulares para instalaciones telefónicas múltiples, relojes secundarios con cifras de resorte, auriculares para rádio y semejantes. R

\* \* \*





## PNEUMATISCHE ROHRPOSTANLAGE

E. Zwietusch &amp; Co., Berlin

Pneumatic Post Plant \* Installation de poste pneumatique \* Instalación de correo neumático

Rohrpostanlagen dienen zur schnellen Beförderung geschriebener und gedruckter Depeschen, Briefe u. dgl. in einer Rohrleitung durch Luftdruck. Diese Anlagen gelten heute als unentbehrliche Einrichtung für den schnellen Verkehr der in einem größeren Geschäftsbetrieb anfallenden Schriftstücke. Während der Rohrpost die Ueberbrückung größerer Entfernungen obliegt, dient die Seilpost zur Feinverteilung, d. h. zur Verteilung an die einzelnen Arbeitsplätze, das Förderband vorzugsweise für den Massentransport.

Auf den Vermittlungsanstalten für den Fernverkehr werden die angemeldeten Gespräche auf Zetteln notiert und diese werden durch Boten an die einzelnen Arbeitsplätze weitergegeben. Bei der Ausdehnung des Verkehrs erwies sich diese Art bald als völlig ungenügend und unzuverlässig, weshalb die Firma Zwietusch eine amerikanische Idee zur Beförderung der Gesprächszettel auf mechanischem Wege zur Ausführung brachte. Der Transport der Zettel erfolgt mittels Druck- bzw. Saugluft innerhalb flacher Rohrleitungen aus Messing mit unbedingter Zuverlässigkeit. Die erste derartige Anlage ist im Jahre 1908 für das Fernamt A Berlin mit einem Fahrrohrnetz von 1200 m, 42 Send- und Empfangsstellen für Druckluftbetrieb und 59 Sendstellen für Saugluftbetrieb eingerichtet worden. Man sagt nicht zuviel, daß die meisten derartigen Installationen von genannter Firma ausgeführt worden sind.

Auch Büchsenrohrpostanlagen sind von der Firma Zwietusch & Co. im Jahre 1912 auf dem Prinzip der Zettelrohrpost konstruiert worden. In welchem Umfange solche Anlagen heute ausgeführt werden, zeigt obige Abbildung, die eine der beiden Rohrpostzentralen im Verwaltungsgebäude der Hannover-

schen Maschinenbau A.-G., die von der bekannten Firma E. Zwietusch & Co., Berlin, ausgeführt wurde, darstellt. Seit einiger Zeit wird von der Firma eine ganz neuartige automatische Büchsenrohrpost-Weichenanlage gebaut, die sich durch eine außerordentliche Betriebssicherheit auszeichnet. Infolge der verhältnismäßig geringen Anschaffungs- und Betriebskosten dürfte sich diese Einrichtung auch für kleinere Betriebe eignen.

In dem Bestreben, für die Telegraphenverwaltung ein maschinelles Beförderungsmittel zur Verteilung der Telegramme zu schaffen, schritt die Firma zur Herstellung von Seilpostanlagen nach einer eigenen durch Patente geschützten Konstruktion. Der wesentlichste Vorteil dieser Anlagen besteht darin, daß sich auf einer Fahrtstrecke mehrere Stationen unterbringen lassen, die mittels Greiferwagen miteinander verkehren können.

Da sich durch die räumliche Ausdehnung in den modernen Geschäftshäusern, Banken, Verwaltungsgebäuden und Fabriken das Bedürfnis zur schnelleren und sicheren Beförderung von Schriftstücken, Mustern, Geld und anderem immer mehr bemerkbar macht, so ist durch diese neuen Beförderungsmittel der Bureau-, Geschäfts- und Verwaltungsdienst in vollkommener neue Bahnen gelenkt worden.

\* \* \*

Pneumatic Post Installations have been designed for the expeditious dealing with letters, telegrams etc. through a tube, by means of air pressure. These Installations are everywhere recognized to-day as an absolutely necessary equipment for the speedy despatch of all the letters and those communications etc., which are inseparable

from the routine of any large Organization. While the Pneumatic Post serves as the means of communication at greater distances, the cable post is employed to serve the various working places, and the endless running Belt is used in preference, when it is the case of transporting heavy weights, machine parts and suchlike.

It used to be the custom at the Telephone Exchanges for the messages to be written out, and to be conveyed by messengers to the various working places. As soon, however, as the scope of this service was enlarged to meet the growing exigencies, this method was soon found to be absolutely unsatisfactory, and unreliable. As a consequence of this, Messrs. Zwietusch introduced the American method of conveying written messages mechanically by means of compressed or suction air in flattened brass tubes, which functioned with perfect reliability. The first installation of this description in Germany was erected in No. A. Telephone Office in Berlin, with a system of piping over 1.300 yards in length, and 42 Despatch and Receiving Stations, worked by compressed air; and 59 Despatch Stations, worked on the suction air system. It is by no means an exaggeration to say that the majority of such installations up to now has been carried out by this Firm.

Messrs. Zwietusch, further, began to construct Pneumatic Installations with cylindrical carriers in 1922, on the principle of the former invention. The above picture shows the scope of such an Installation, which, in this case, represents one of the two Pneumatic Post Centres in the Chief Offices of the Hannoversche Maschinenbau A. G., which was constructed and fitted by Messrs. Zwie-

tusch. Not long ago, this Firm constructed a Pneumatic Installation with side lines, on an entirely new principle, which was found to be most reliable in operation. In view of the fact that the first cost as well as the working expenses of such an Installation are comparatively low, it can be adapted to the requirements of smaller Businesses, Factories etc., with great advantage.

In their endeavours to construct for the Authorities a forwarding Installation for the quick distribution of telegrams etc., this Firm went beyond the manufacture of a Cable Installation to one of their own particular design and operating on methods protected by patent.

The chief advantage of this Installation is to be found in the fact that several intermediate stations can be included in such a system, which can communicate with each other by means of grip carriages. In view of the consideration that, owing to the enlargement and growth of the premises of modern Business Houses, Banks, Chief Offices, and Factories, the need for a quicker and more reliable despatch and delivery of letters, documents of all kinds, samples, money etc., becomes more urgent than ever, this new method of delivery and of dealing with such new problems will link up the various centres more adequately than ever before, and will create an entirely new set of conditions for Office, Business and General Administration. R

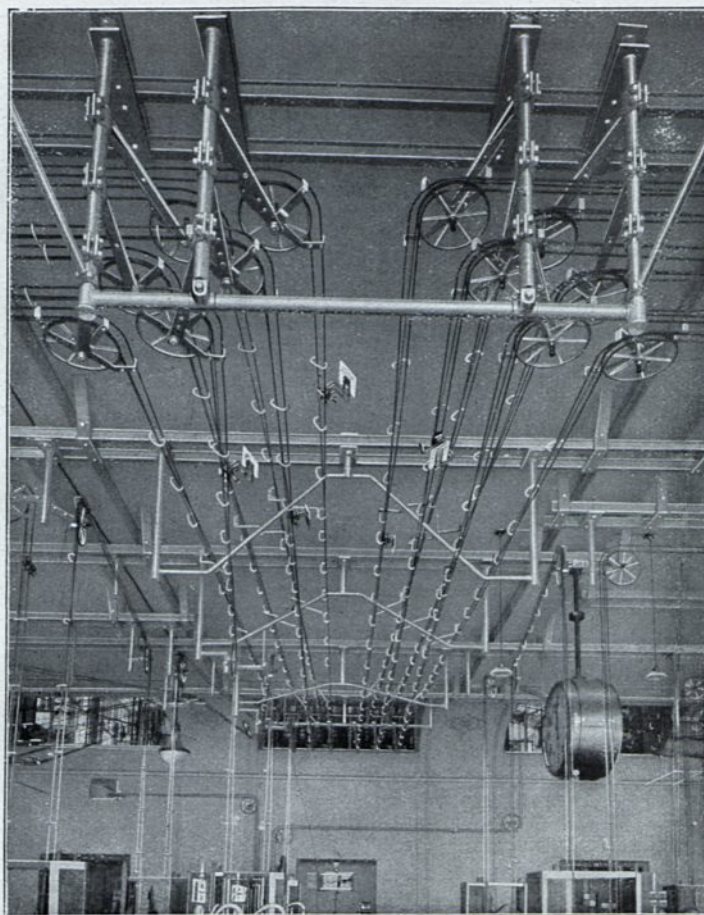
\* \* \*

Les Postes pneumatiques servent à l'expédition rapide de lettres et imprimés pressants: ceux-ci sont introduits dans un tuyau pneumatique. Ces instal-



MODERNE  
ROHRPOSTANLAGEN  
E. Zwietusch & Co., Berlin

Gleisführung an einer Saaldecke  
im Haupttelegraphenamt Berlin



Modern Pneumatic Post Plants

Installation moderne d'une poste  
pneumatique

Instalaciones de transporte por tubos  
neumáticos

laciones pneumatiques sont considérées actuellement comme indispensables pour l'expédition et la répartition rapides des documents dans une grande entreprise industrielle ou commerciale. Tandis que la poste pneumatique sert à l'expédition des documents à longue distance, la poste à câble sert à la répartition aux différents postes de travail et les bandes transporteuses servent au transport en masse.

Dans les bureaux chargés de la réception des communications téléphoniques, le texte des communications est noté sur une fiche. Les fiches sont alors transmises aux stations de communication par un chasseur. Du fait de l'extension considérable du trafic au cours des dernières années, ce procédé est rapidement devenu insuffisant et incomplet. C'est ce qui a incité la maison Zwietusch à réaliser une idée américaine permettant de transporter les fiches à communications par la voie mécanique. La circulation des fiches s'opère par pression ou aspiration pneumatique à l'intérieur de tuyaux plats en laiton d'une sécurité éprouvée. La première de ces installations pneumatiques a été installée en 1908 dans le Bureau A des Postes et Télégraphes de Berlin. Elle comporte un réseau de tuyaux d'une longueur de 1200 m 42 postes de réception et d'expédition à pression pneumatique et 59 postes à aspiration pneumatique. Il n'est pas exagéré de dire que la plupart des installations de ce genre ont été construites par la maison précitée.

La maison Zwietusch & Co., ne s'est pas bornée à la construction de postes pneumatiques pour fiches; elle construit depuis 1912, en se basant sur le même principe, des installations

pneumatiques pour l'expédition de tubes. La gravure ci-dessus montre l'extension qu'ont actuellement prise ces installations. Elle représente l'une des centrales pneumatiques postales établies dans les Bureaux d'Administration de la Hannoversche Maschinenfabrik A-G, construite par la maison bien connue E. Zwietusch & Co. de Berlin. Depuis quelque temps, cette maison construit une poste pneumatique à tubes absolument automatique et permettant de diriger les tubes dans des directions déterminées; elle se distingue par sa sûreté absolue dans le service. Cette installation étant de prix peu élevé et les frais de service étant minimes, elle convient donc pour les entreprises de second ordre. En vue de fournir aux Administrations des PTT un appareil mécanique pour la répartition des télégrammes, la maison entreprit récemment la construction de postes à câble suivant ses propres brevets. L'avantage essentiel de ces appareils réside en ce qu'il est possible d'installer sur une même ligne plusieurs stations qui communiquent entre elles à l'aide de chariots à griffes.

L'extension des locaux des maisons de commerce, des banques, des administrations et des entreprises industrielles modernes exige de plus en plus l'utilisation de moyens mécaniques sûrs et rapides pour la circulation des documents, des échantillons, des pièces de monnaie, etc. les installations de construction récente précédemment décrites ouvrent de nouvelles voies aux entreprises commerciales et industrielles ainsi qu'aux administrations. R

\* \* \*

Instalaciones de correo tubular sirven para el despacho rápido de telegramas escritos e impresos, cartas y semejantes, en una tubería mediante la presión de aire comprimido. Estas instalaciones se consideran hoy día como equipo indispensable para la rápida circulación de los escritos que se presentan en el servicio de un negocio extenso. Mientras que el correo tubular se aplica para salvar grandes distancias sirve el correo por sistema de cables para la distribución detallada esto es, para la distribución entre los diferentes puestos del operador, la cinta transportadora se utiliza con preferencia para el transporte en cantidades.

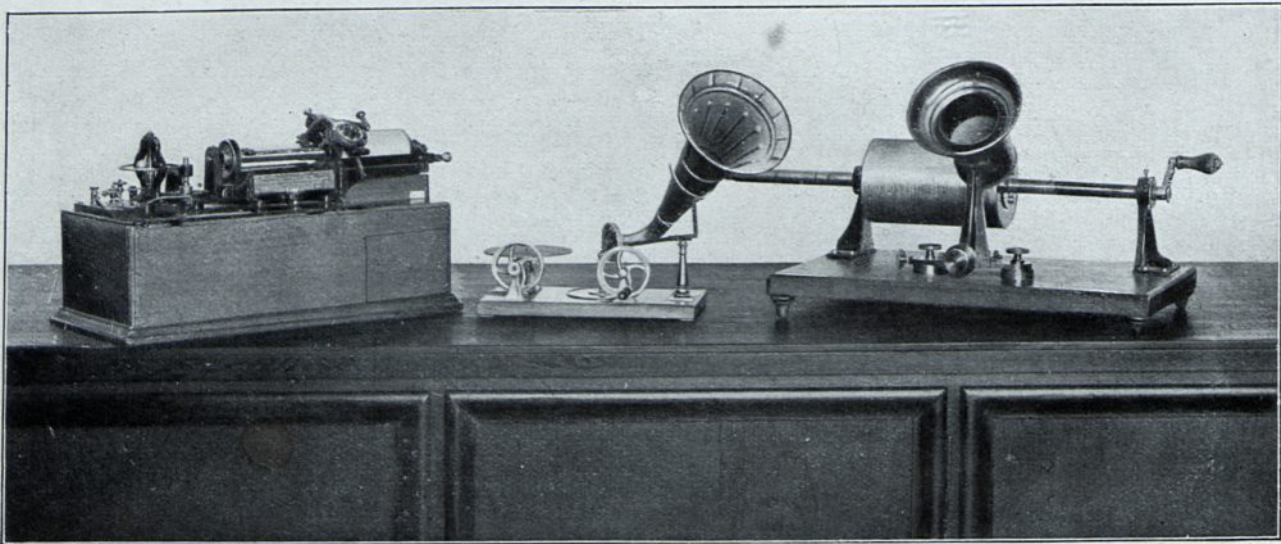
En las centrales de comunicación telefónicas se anotan las conversaciones telefónicas avisadas en volantes y estos se entregan en los diferentes puestos de operadores mediante mensajeros. Al desarrollarse el servicio se observó pronto la insuficiencia e inseguridad absoluta de esta manera de distribución por lo que la casa Zwietusch llevó a cabo una idea americana para el transporte mecánico de los volantes de conversaciones telefónicas. El transporte de los volantes tiene lugar mediante aire comprimido respectivamente aspirado, en tuberías planas de latón, con seguridad absoluta. La primera de estas instalaciones se ejecutó en el año 1908 en la Central de Teléfonos para el servicio interurbano de Berlin-A con una red tubular de traslación de 1200 m., 42 sitios de transmisión y recepción con funcionamiento de aire comprimido y 59 sitios de expedición con funcionamiento de aire aspirado. No se exagera al afirmar que la mayor parte de estas instalaciones han sido ejecutadas por la citada casa.

También las instalaciones de correo tubular con cajas fueron construidas por la casa Zwietusch & Co. en el año 1912, basadas en el correo tubular para volantes. La extensión que abarcan hoy día tales instalaciones nos lo indica la fig. de arriba, que representa una de las dos centrales de correo tubular en las oficinas de Administración de la Stad. Maschinenbau A.-G. de Hannover la cual fué ejecutada por la casa E. Zwietusch & Co. Berlin. De un tiempo a esta parte construye esta casa instalaciones de nueva ejecución sobre correos tubulares, con cajas y cambio de vía, que se distinguen por su extraordinaria seguridad en el servicio. A causa del reducido precio de compra y servicio económico pudiera ser apropiada esta instalación también para empresas de menores exigencias.

Buscando un medio de transporte mecánico para las administraciones de telegramas en el reparto de telegramas, pasó la casa a la construcción de instalaciones de correo por sistema de cables con arreglo a una construcción propia protegida bajo patente. La esencial ventaja de estas instalaciones consiste en poderse alojar varias estaciones en un trayecto de vía, las cuales pueden comunicarse mutuamente mediante cubetas-draga.

Puesto que a causa de la extensión de espacio en las casas comerciales modernas, bancos, oficinas administrativas y fábricas se hace cada día mas notoria la necesidad de un transporte mas rápido y seguro de escritos, muestras, dinero y demás, se encamina pues mediante este nuevo medio de transporte, el servicio de oficinas, negocios y administración, absolutamente por nuevos derroteros. R





Phonograph mit Wachswalze  
und Motorantrieb

Edison-Phonogramm  
1877/78

Edison-Phonograph mit Stanniolwalze  
und Handantrieb

ENTWICKLUNG DER PHONOGRAPHEN UND GRAMMOPHONE

Aus dem Deutschen Museum, München

Development of the phonograph and gramophone \* L'évolution des phonographes et grammophones \* El desarrollo del fonógrafo y del gramófono

Obwohl die Erfindung der Sprechmaschine erst ungefähr ein halbes Jahrhundert zurückliegt, hat die Idee, das gesprochene Wort festzuhalten und nach Wunsch zu jeder Zeit durch eine Maschine wiederzugeben, schon die Gelehrten des Mittelalters und sogar die des Altertums beschäftigt. Wie weit die Entwicklung dieser Idee in der damaligen Zeit fortgeschritten war, ist heute nicht mehr festzustellen. Den Berichten der Forscher nach haben schon im Altertume verschiedene Systeme Verwendung gefunden. Erst Edison war es gelungen, durch den von ihm konstruierten Phonographen auf dem Gebiete der Tonwiedergabe einen neuen Weg einzuschlagen. Würde auch diese Erfindung anfänglich angezweifelt, so brachte doch die immer größere Vervollkommnung seiner Maschine die Gegner bald zum Schweigen. Innerhalb einer kurzen Frist waren die Walzen-Apparate Edisons in unzähligen Exemplaren verbreitet. Ihren Siegeslauf begann die Sprechmaschine aber erst mit der Erfindung der Schallplatte. Ein Deutscher, Ingenieur Emil Berliner, war es, der im Jahre 1887 die erste brauchbare Schallplatten-Sprechmaschine erbaute. Die Erfindung bildete die Grundlage für die Entwicklung eines Industriezweiges Deutschlands, der heute Tausende von Arbeitern beschäftigt. Von besonders weittragender Bedeutung für die Verbreitung der Sprechmaschine wurde die Abschaffung des sichtbaren Trichters, und es schien, als sei mit dieser Verbesserung der Höhepunkt der Entwicklung erreicht.

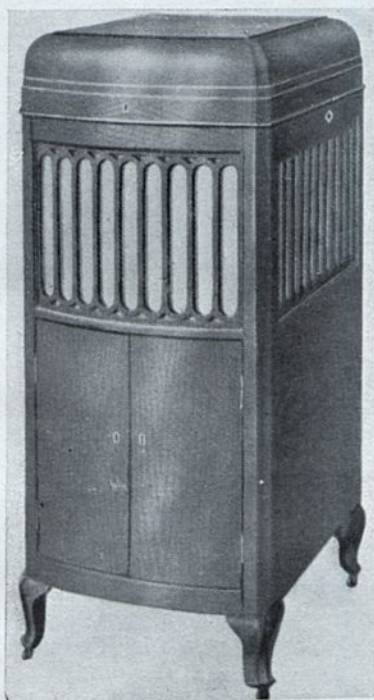
Although the invention of the talking machine dates back only about half a century, the idea of retaining the spoken word and to repeat same at one's pleasure at any time by means of a mechanical device, has engaged the scientists already in the middle ages and even the antique. To what point the practical development of the idea had progressed at that time cannot be ascertained today. According to the reports of the historians various systems have been employed already in classical times. Only Edison succeeded with the construction of his phonograph to outline a new path in the science of the reproduction of sound. Though this invention was doubted at the time, the adversaries were soon silenced by the steady perfection of his machine.

Within a short period Edison's barrel-record apparatus had become very popular. The triumphal progress of the talking-machine, however, began only with the invention of the plate records. It was a German, the engineer Emil Berliner, who, in 1887, designed the first efficient record talking-machine. This invention supplied the basis in Germany for the growth of an industry which to-day gives employment to thousands of workmen. Of a far-reaching importance for the propagation of the talking-machine was the elimination of the visible mouth-piece and it appears that the acme in the perfection has been reached with this improvement.

L'invention de la machine parlante ne date que de 50 ans, mais l'idée de retenir la parole parlée et de la reproduire par une machine à volonté à tout moment a déjà occupé les savants du moyen âge et même ceux de l'antiquité. Impossible de constater aujourd'hui jusqu'à quel point la réalisation de cette idée était progressée à ces époques. D'après les rapports des savants plusieurs systèmes furent déjà employés dans l'antiquité. Mais Edison était le premier à réussir à suivre une voie nouvelle sur le domaine de la reproduction des sons par le phonographe construit par lui. Au début on avait bien quelques doutes au sujet de cette invention, mais le perfectionnement grandissant de sa machine fit taire tous les sceptiques. En peu de temps les appareils à rouleaux d'Edison furent vendus en nombreux exemplaires. Mais la machine parlante ne commençait sa marche triomphale qu'après l'invention du disque. C'était l'ingénieur allemand Emil Berliner qui construisit la première machine parlante à disque réellement utile en 1887. L'invention formait la base pour l'évolution d'une branche industrielle de l'Allemagne qui, à l'époque actuelle, donne de l'ouvrage à des milliers d'ouvriers. L'abandon du pavillon visible était d'une importance particulièrement grande pour la diffusion de la machine parlante, et il parut que l'apogée de l'évolution fut atteinte grâce à ce perfectionnement.

Si bien el invento de la máquina parlante sólo data de hace casi una media centuria, no obstante, la idea de retener la palabra hablada y reproducirla en todo tiempo y a voluntad por medio de una máquina ya germinó en el cerebro de los sabios de la Edad Media y hasta de la antigüedad clásica. Claro que no es posible comprobar hoy hasta que punto progreso dicha idea en las épocas pretéritas. A juzgar por las investigaciones llevadas a cabo por nuestros sabios modernos, resulta que ya en la antigüedad se emplearon diferentes sistemas para conseguir ese fin. Pero únicamente Edison logró, merced al fonógrafo construido por él, encontrar nuevas rutas en el terreno de la reproducción del sonido. Aunque en los comienzos hubo gentes que dudaron de la eficacia de dicho invento, los perfeccionamientos realizados por Edison en su máquina pronto enmudecieron a los enemigos de dicho inventor. En poco tiempo encontraron gran divulgación los aparatos cilíndricos de Edison. Pero la marcha victoriosa de la máquina parlante comenzó una vez inventados los discos acústicos. Un ingeniero alemán, el señor Emilio Berliner, fué el primero que construyó en el año 1887 el único disco acústico y de verdaderos resultados prácticos a emplear en las máquinas parlantes. Ese invento formó la base para el desarrollo de un ramo industrial en Alemania que da hoy trabajo y pan a miles de obreros. De importancia capital para la divulgación de la máquina parlante fué la circunstancia de haberse podido abolir el embudo o bocina que tanto las afeaba. Con dicho perfeccionamiento pareció haberse alcanzado la cúspide en el desarrollo de las máquinas parlantes.





FABRIKATE DER VOX-SCHALLPLATTEN UND SPRECHMASCHINEN-AKT.-GES., BERLIN W 9  
 Apparatus Manufactured by the Vox Gramophone Record & Talking Machine Manufacture, Ltd., Berlin \* Appareils de la fabrique de disques et machines parlantes  
 «Vox», société anonyme, à Berlin W. 9 \* Aparatos fabricados por la Fábrica de Discos para Gramófonos y de Gramófonos «Vox», Lda., de Berlín

Die früher verpönte „Sprechmaschine“ hat sich in den letzten Jahren zu einem Kulturfaktor aufgeschwungen, dessen große Bedeutung heute in den weitesten Kreisen anerkannt wird. So besitzen heute schon viele Hochschulen eigene Lautbibliotheken, die zum Teil aus Sprach- und Gesangsaufnahmen von Politikern und Künstlern unserer Zeit, zum Teil aus Aufnahmen der Umgangssprache wilder Völkerstämme bestehen und nach dem Ableben bzw. Aussterben derselben wichtige Studienobjekte bilden.

Dieser Fortschritt war natürlich nur möglich durch bedeutende technische Verbesserungen im Aufnahme- und Wiedergabeverfahren. An erster Stelle in der Reihe der Sprechmaschinen stehen heute meines Erachtens die Vox-Musikinstrumente, die auch von vielen Lautbibliotheken benutzt werden. Ein Beweis für die Güte dieser Erzeugnisse ist die Tatsache, daß sich die Vox-Musikinstrumente in der kurzen Zeit von 3 Jahren den deutschen Markt erobert haben und auch im Auslande weitgehende Beachtung erfahren. Vox-Musikinstrumente sind nach den Gesetzen der Schall-Lehre gebaut. Die Tonführung, die Seele des Instrumentes, bei anderen Apparaten teils aus Holz, teils aus Metall, besteht bei den Vox-Instrumenten durchweg aus Holz und ähnelt in ihrer Gestalt bei den Schrankapparaten einem Saxophon. Ebenso

sind Schalldose und Tonarm aus Holz hergestellt. An dem Tonarm fällt uns auf, daß dieser in einer geraden Linie ausläuft, so daß die Schallwellen, die in der Schalldose erzeugt werden, ungebrochen in die Tonführung gelangen. Bisher war es nun üblich, den Schall durch die Oeffnung eines eingebauten Trichters nach vorn austreten zu lassen. Die Vox-Musikinstrumente dagegen sind an allen 4 Seiten mit durch Stoff unterspannten Dekupierungen versehen, die den Schall nach allen Richtungen in den Raum ausstrahlen lassen. Diese Ausführung ist sehr vorteilhaft. Sie bewirkt eine volle, weiche Tonwiedergabe von größter Lautstärke.

Auch die äußere Ansicht eines Vox-Instrumentes weicht in verschiedener Beziehung von anderen Fabrikaten ab. Die Vox hat erkannt, daß, abgesehen von der Tonschönheit, auch ein wohlgefälliges Äußeres den Hörer in günstigstem Sinne zu beeinflussen vermag. Sie hat infolgedessen ihren Instrumenten eine Form verliehen, die sich in wohlthuender Weise von anderen Sprechmaschinen unterscheidet. Alle Vox-Instrumente sind in einem neutralen Stil gehalten und gliedern sich jeder Einrichtung harmonisch an. Es sind Tisch-, Schrank- und Truhenapparate erhältlich.

Zu einem guten Musikinstrument gehören gute Musikplatten. Auch auf diesem Gebiete

hat die Firma in der verhältnismäßig kurzen Zeit ihres Bestehens beachtenswerte Leistungen aufzuweisen. Ihr Repertoire umfaßt schon jetzt Tausende von Aufnahmen in großer Reichhaltigkeit, so daß auch der verwöhnteste Musikfreund seinem Geschmack Entsprechendes findet. Unter den Orchesteraufnahmen sind hervorzuheben: Generalmusikdirektor Erich Kleiber mit dem Orchester der Staatsoper, dem Vox-Symphonie-Orchester unter Leitung der bekannten Dirigenten Oskar Fried und Otto Urack, sowie der Künstlerkapelle Tino Valeria, die sich zum Teil aus Mitgliedern der Staatsoper zusammensetzt. Für Gesangsaufnahmen wirkten u. a. die Sänger: Hendrick Appels, Carl Armster, Hans Bahlig, George Baklanoff, Bernhard Bötzel, Carl Braun, Carl Clewing, Alfred Fährbach, Prof. Albert Fischer, Prof. Egon Fuchs, Carl Günther, Willi Henseler, Kaspar Koch, Ernst Kraus, Fritz Krauß, Max Kuttner, Mattia Morro, Alfred Paulus, Alfred Piccaver, Fausto Ricci, Herm. Schey, Björn Talén und Erik Wirl. Unter den Sängerinnen sind hervorzuheben: Lola Artôt de Padilla, Gertrud Bindernagel, Charlotte Boerner, Anni Christiansen, Marie v. Ernst, Ernestine Färber-Straßer, Genia Guszalewicz, Maria Javor, Helene Jung, Jessyka Köttrik, Dorothee Manski, Maria Philippi, Grete Stückgold, Charlotte Viereck-Kimpel und Lotte Werkmeister. Den

Tanzfreunden bringt die bekannte Kapelle Bernard Etté, vom Reichsverband für Tanzsport mit der goldenen Medaille am Ehrenband ausgezeichnet, stets die neuesten Tänze, nicht zu vergessen Edward King and his American Royal-Orchestra, dessen amerikanische Tanzmusik viele Liebhaber gefunden hat. Freunden leichter Unterhaltung stehen Aufnahmen von: Bendix, Max Hansen, Engelbert Milde, Paul Morgan, Josef Plaut, Max und Robert Steidl zur Verfügung. Die Kapelle der ehemaligen Franzer in Berlin unter Leitung von Obermusikmeister Adolf Becker liefert flotte Märsche. Von den zahlreichen Instrumentalkünstlern seien genannt: Cello: Professor Arnold Földesy, Professor Heinrich Grünfeld und Otto Urack; Violine: Georges Boulanger, Dr. Karl Brückner, Rud. Deman, Anna Hegner, Otto Kobin, Boris Kroyt, Max Rostal und Tino Valeria; Klavier: Eugen d'Albert, Professor Emil v. Sauer, Richard Singer und Karl Szreter; Kammer-Musik: Boulanger-Trio, Böhmisches Streichquartett, Klingler-Quartett und Deman-Quartett mit Mitgliedern der Staatsoper. Aus dieser gedrängten Uebersicht ist schon zu ersehen, welcher Weg von der Vox bisher gegangen wurde, und auch mit ziemlicher Gewißheit voraussagen, daß das bisher Geleistete, weiter verbreitet, die Anerkennung aller Musikfreunde finden wird.





There is no doubt, that the talking machine, previously much tabooed, has become a factor of civilisation in the last years, the importance of which has been admitted by most classes of people. Good many colleges already own libraries for vocal researches, consisting partly of speech or song records taken from politicians and artists, or records of every day language from uncivilised races, whose extinction later were cause to scientific researches.

This progress of course was only possible through important technical improvement in recording and reproducing, and it is my conviction that the Vox musical instruments are taking to-day the first places of all the talking machines, being used in good many libraries for vocal research. That the instruments have conquered not only the German market in the very short time of three years, but are also much noticed and considered on the foreign markets, is another proof of the quality of their production. Vox instruments are manufactured according to the laws of sound. The modulation of tune, the sound post of the instruments is made here exclusively out of wood, whereas other kinds of instruments are using partly wood and partly metal; the cabinet shaped Vox instruments are similar in design to a saxotromba. The sound-box as well as the bracket are also made of wood. It may be noticed here, that the tone bracket extend into a straight line, so that the sound waves, produced through the sound-box, may get unimpeded into the modulation of tune.

Up to the present time the sound waves escaped through the front opening of a funnel shaped horn, whereas on all four sides of the Vox-instruments some docked pieces with cloth stretched underneath, allow the sound waves to expand

in all directions. This design is very advantageous and produces a rich and supple tone reproduction of great sounding strength.

The exterior of the Vox-apparatus is also quite different of other makes in several points. Vox has learned, that besides the beauty of tone a pleasing shaped exterior will influence the listener most favourably. The difference in shape of their instruments from other talking machines is therefore quite agreeably noticed.

Vox-instruments are made in a neutral design and are well adapted to all furniture. There are sold: table, — closet and trunk — shaped instruments.

A special part of good musical instruments are well manufactured records and the efficiency of the Vox-peoples in so a short a time is quite remarkable. The selection of thousands of records of the different kind will satisfy the most luxurious tastes of musical Enthusiasts.

Of the orchestra records may be noticed: orchestra leader Erich Kleiber, with the orchestra of the State-operahouse, the Vox-symphony orchestra and her leaders Oscar Fried and Otto Urack, also the orchestra Tino Valeria, made up partly out of members of the State opera house.

Song records were taken from the vocalists Henricks Appels, Carl Arnster, Hans Bohlig, George Baklanoff, Bernhard Bötel, Carl Braun, Carl Clewing, Alfred Fährbach, Prof. Albert Fischer, Prof. Eugen Fuchs, Carl Günther, Willi Heuseler, Kaspar Koch, Ernst Kraus, Fritz Krauss, Max Kuttner, Mattia Morro, Alfred Paulus, Alfred

Piccaden, Fausto Ricci, Herm. Schey, Byörn Talen, Erik Wirl.

Of the female vocalists may be noticed: Lola Artôt de Padilla, Gertrud Bindernagel, Charlotte Boerner, Anni Christianson, Marie von Ernst, Ernestine Färber-Strasser, Genia Guszalewicz, Marie Javor, Helene Jung, Jessyka Koltrik, Dorothea Manski, Maria Philippi, Grete Stückgold, Charlotte Viereck-Kimpel, Lotte Werkmeister. The dancing enthusiasts enjoys with the latest dance music, the most famous dance orchestra Bernhard Etté of the State Union for dancing sport who was awarded a commemorative medal in gold on his day of honour, not to forget Eduard King and his American Royal orchestra, whose American dancemusic has won him a great many friends. For those, who like some easy diversion, records are taken from Bendix Max Hausen, Engelbert Milde, Josef Plaut, Max and Robert Steidl.

March-music is played by the famous band of the previous regiment „Franz“ whose leader is the chief musicmaster Adolf Becker. Of the several musical performers may just be mentioned: Cello.

Prof. Arnold Foldesy, Prof. Heinrich Grünfeld and Otto Urack; violin: Boulanger, Dr. Karl Brückner, Rud. Deman, Anna Hegner, Otto Kobin, Boris Kroyt, Max Rostal, Tino Valeria.

Piano: Eugen d'Albert, Prof. Emil von Sauer, Richard Singer, Karl Sgreter, special music Boulanger Trio, Bohemian string-quartet, Klingler-quartet, Deman-quartet working with

members of the State opera house.

Easily may be seen from this short view, what course has been taken by the vox-people up to now in order to predict with quite a certainty, that through perfecting the previous work, the recognition of all musical enthusiasts shall not be missing. K

\* \* \*

La machine parlante des années passées est devenue un facteur réel de civilisation, l'importance duquel a été admise par la plupart du peuple. C'est la cause que à présent on peut voir dans beaucoup des académies des bibliothèques pour des études et recherches phonétiques, étant d'une part des enregistrements de langue ou de chant enregistrés des hommes politiques et des artistes, d'autre part des enregistrements du jargon des races incivilisées, qui devenaient d'une grande importance pour des recherches scientifiques après l'extinction. Mais ces progrès n'étaient pas possible, que par des perfectionnements techniques de la reproduction. Les instruments Vox de musique sont à présent sans aucune doute, c'est ma conviction, d'une qualité la plus supérieure de toutes les machines parlantes, en usage dans des nombreuses académies phonétiques.

Une autre témoignage pour la qualité des produits c'est le fait, que les instruments ont conquis non seulement le marché allemand, mais ils sont notés aussi bien au marché étranger, et cela après une espace de temps très minimale de trois ans. Les instruments Vox sont conformes à la doctrine de son.

Dans les appareils Vox la modulation, l'âme des instruments est fait de bois, cependant dans les autres appareils d'une part



de bois et d'autre part de métal.

La type des appareils Vox à armoire ressemble bien à un saxophone.

Aussi la boîte et la potence à son sont fabriquées de bois. Il est bien noticeable, que la potence à son s'étend dans une ligne droite, tant, que les ondes sonores ne sont pas arrêtées en entrant dans la modulation. Jusqu' à présent le son sortait au front d'une ouverture en forme d'entonnoir, mais les instruments Vox ont partout des morceaux découpés, tendus d'étoffe au dessous, causant les ondes sonores à espacer dans toutes les directions. Cette exécution est très avantageuse et permet d'une reproduction sonore, molle et riche.

L'extérieur des appareils Vox diffère bien des autres machines car la maison Vox a compris, que non seulement la beauté sonore, mais aussi l'extérieur agréable fait influencer les auditeurs d'une manière la plus favorable. En conséquent la style des appareils Vox diffère d'une façon plaisante des autres machines parlantes et, fabriquées dans une style neutre, se conforment harmoniquement à tout meublement. On fabrique des instruments à armoire et à table et à coffre. Outre les instruments de musique la bonne qualité des disques est indispensable et la productivité de la maison est aussi bien remarquable en vue d'une espace de temps minimale de trois ans.

Le répertoire comprends déjà des milles disques, enregistrées avec une grande diversité, que l'enthusiaste le plus difficile peut choisir à son goût. Il faut mentionner des ces enregistrements d'orchestre:

Le chef d'orchestre Erich Kleiber avec l'orchestre du grand opéra et l'orchestre de symphonies sous la direction des fameux Oskar Fried et Otto Urack aussi l'orchestre des sociétaires du grand opéra Tino Valeria.

Pour les enregistrements vocale les artistes lyriques étaient employés comme suit:

Hendrick Appels, Carl Armster, Hans Bahlig, George Baklanoff, Bernhard Bötel, Carl Braun, Carl Clewing, Alfred Fährbach, Prof. Albert Fischer, Prof. Egon Fuchs, Carl Günther, Willi Henseler, Kaspar Koch, Ernst Kraus, Max Kuttner, Mattia Morro, Alfred Paulus, Alfred Piccaver, Fausto Ricci, Herm. Schey, Björn Talén et Erik Wirl.

Les cantatrices: Lola Artôt de Padilla, Gertrud Bindernagel, Charlotte Boerner, Anni Christiansen, Marie v. Ernst, Ernestine Färber-Strasser, Genia Guszalewicz, Maria Javor, Helene Jung, Jessyka Köttrik, Dorothe Manski, Maria Philipp, Grete Stückgold, Charlotte Viereck-Kimpel et Lotte Werkmeister.

L'orchestre de dance Bernhard Etté de l'association municipale va faire réjouir les enthusiastes de la dance, l'orchestre ayant d'une marque d'honneur en or. Il fait pas oublier Edward King et son „american Royal orchestra la musique de dance duquel à attiré beaucoup d'enthusiastes. Pour des divertissement aisés il y à des curegements de: Bendix, Max Hansen, Engelbert Milde, Josef Plaut, Max et Robert Steidl. Des marches joyeuses sont joué par l'orchestre du régiment „Franz“ sous le chef Adolf Becker. Il faut encore mentionné les nombreux artistes spéciales: Pour le violoncello: Prof. Heinrich Grünfeld, Prof. Arnold Földesy, Otto Urack; le violon: George Boulanger, Dr. Carl Brückner, Rudolf Deman, Anna Hegner, Otto Kobin, Boris Kroyt, Max Rostal et Tino Valeria; le piano: Eugen d'Alb. Prof. Emil von Sauer, Richard Singer et Carl Szreter; la Musique de symphonies, music à cords bohémien à quatre parties, music à quatre partie. „Klingler“ et Deman, avec des sociétaires du grand opéra.

On peut remarquer de cette revue bien brève que la maison Vox en perfectionnant la fabrication de la même manière gagna l'approbation de tous les enthusiastes de la musique. K

\* \* \*

La maquina parlante, tan despreciada antiguamente, ha ilegado a ser, en los ultimos años, un factor cultural cuya importancia ha sido reconocida por las mas diversas entidades. Muchas escuelas superiores poseen hoy bibliotecas de alta voz (parlantes), que contienen discursos y cantos de politicos y artistas contemporaneos, asi como tambien formas de expresion en idiomas de tribus salvajes, que, cuando aquellos mueran y estos desaparezcan, seran objeto importante de recuerdo y estudio.

Este adelanté no fué, naturalmente, posible sino que los importantes perfeccionamientos tecnicos tanto en lo tocante a la impresion como en la emi-

sion. A la cabeza de las maquinas parlantes estan, segun mi parecer, los instrumentos de musica „Vox“, utilizados en muchas bibliotecas de alta voz. Una prueba para la alta calidad y de la bondad de los instrumentos „Vox“ es, que en el corto espacio de tres años ha conquistado no solo el mercado aleman, sino que tambien ha despertado el interes del extranjero. Los instrumentos „Vox“ estan construidos segun los principios de las leyes acusticas. La conduccion del sonido, alma del instrumento, que en los otros aparatos suele ser de madera y metal, en los instrumentos Vox son, por completo, de madera y su forma, en los aparatos armarios, recuerda a un saxafon. En la construcción de la ley de resonancia y del brazo de sonidos, tampoco se emplea mas que madera. Nos llama la atención que este brazo de los sonidos en linea recta, de modo que las olas de resonancia que se crean en la caja de resonancia llegan directamente a la conducción. Hasta ahora era costumbre emitir el sonido hacia adelante por medio de una bocina. Los instrumentos Vox, por el contrario tienen, en sus cuatro lados, unas piezas forradas de paño, que emiten el sonido en todas direcciones. Esta construcción es sumamente util y ventajosa, pues se consigue un tono lleno y blando y al mismo tiempo de gran potencia.

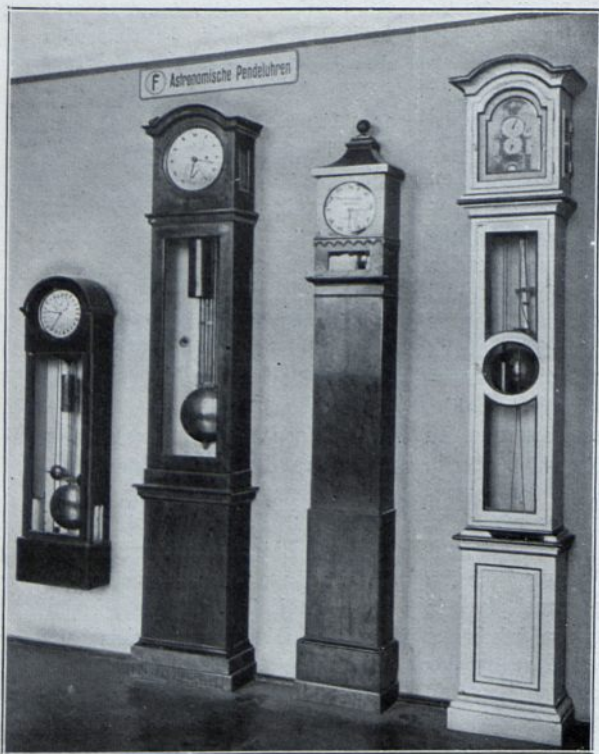
Los apariencia externa de los instrumentos Vox se aparta diversamente de las demas construcciones. Vox ha reconocido que ademas de la belleza del sonido, la bonita apariencia influye favorablemente en el animo del que oye. Debido a ello, ha dado a sus instrumentos una forma que se diferencia notablemente de los demas aparatos. Todos ellos estan construidos en un estilo neutro, por decirlo asi, para que puedan armonizar con cualquier clase de instalaciones. Los instrumentos que construye son: aparatos de mesa, aparatos armario y aparato cofre.

A un buen instrumento corresponde unas buenas placas. Tambien en este ramo, la casa Vox, ha conseguido grandes exitos, a pesar del tiempo relativamente corto de su existencia. Su repertorio abarca ya miles de impresiones con gran riqueza de elección, de modo que, hasta el aficionado mas exigente, puede complacer plenamente su gusto.

Entre las impresiones de orquestros citaremos como notables: orquesta de la Opera Nacional

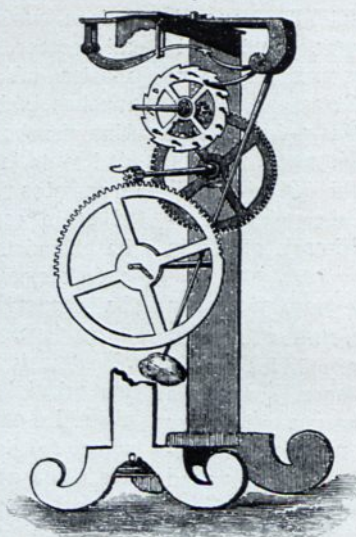
dirigida por el director general Erick Kleiber, oquesta sinfonica Vox bajo la dirección de los conocidos directores Oskar Fried y Otto Urack y tambien la orquesta de Tino Valeria, compuesta en parte de miembros de la Opera Nacional. En las impresiones de canto actuaron, entre otros, las artistas: Hendrick Appels, Carl Armster, Hans Bahlig, George Baklanoff, Bernhard Bötel, Carl Braun, Carl Clewing, Alfred Fährbach, Prof. Albert Fischer, Prof. Egon Fuchs, Carl Günther, Willi Henseler, Kaspar Koch, Ernst Kraus, Fritz Krauß, Max Kuttner, Mattia Morro, Alfred Paulus, Alfred Piccaver, Fausto Ricci, Herm. Schey, Björn Talén und Erik Wirl. Entre las cantoras se distinguen: Lola Artôt de Padilla, Gertrud Bindernagel, Charlotte Boerner, Anni Christiansen, Marie v. Ernst, Ernestine Färber-Strasser, Genia Guszalewicz, Maria Javor, Helene Jung, Jessyka Köttrik, Dorothe Manski, Maria Philipp, Grete Stückgold, Charlotte Viereck-Kimpel und Lotte Werkmeister. Los amigos del baile encontraran lo mas nuevo en este genero en las impresiones de la orquesta Bernard Etté, premiada por la „Asociacion Nacional del deporte del baile“ con medalla de oro y banda de honor, y lo mismo los aficionados a la musica de baile americana en la American Royal Orchestra dirigida por el famoso Edward King. Los que gusten de entretenimientos ligeros pueden disponer de las impresiones de Bendix, Max Hansen, Engelbert Milde Paul Morgan, Josef Plaut, Max und Robert Steidl. La orquesta de los antiguos Franzer de Berlin bajo la direccion del maestro Adolf Becker ha impreso marchas de flauta. Entre los numerosos virtuosos de diversos instrumentos que han contribuido citaremos: Violoncelo: Professor Arnold Földesy, Professor Heinrich Grünfeld y Otto Urack; Violin: Georges Boulanger, Dr. Carl Brückner, Rud. Deman, Anna Hegner, Otto Kobin, Boris Kroyt, Max Rostal y Tino Valeria; Piano: Eugen d'Albert, Professor Emil v. Sauer, Richard Singer y Carl Szreter; Musica de camera: el trio Boulanger, Cuarteto bohemio, cuarteto Klingler y el cuarteto Deman con la cooperacion de miembros de la Opera Nacional. En este corto resumen se ve el camino que Vox ha recorrido hasta ahora, y puede deducirse, con cierta certeza, que esta obra de exitos alagueños, cuando se la difunda, encontrara el acogimiento debido entre los amigos de la musica. R





ALTE ASTRONOMISCHE  
PENDELUHREN NACH ELLICOT  
von Utzschneider und Liebherr

Ellicot's Astronomical Pendulum Clock  
Anciennes horloges astronomiques à pendule d'après Ellicot  
Antiguo reloj astronómico de péndulo de Ellicot

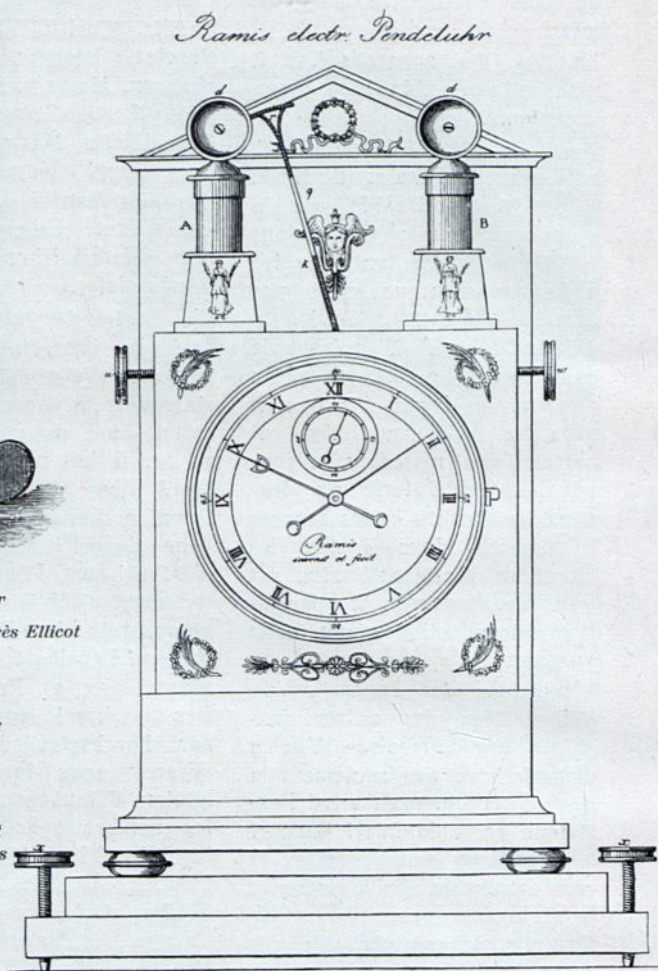


PENDEL  
NACH ELLICOT

Ellicot's Pendulum • Pendule d'après Ellicot  
Péndulo de Ellicot

Rechts:  
ELEKTRISCHE  
PENDELUHR  
von Prof. Ramis

Ramis' Electric Pendulum Clock  
Horloge électrique d'après Ellicot  
Reloj de péndulo eléctrico de Ramis



Im Deutschen Museum befinden sich alte astronomische Uhren von Doll mit Kompensationspendel nach Ellicot, von Utzschneider und Liebherr mit Rostpendel und andere mehr. Zu obigem Bilde möge folgendes angeführt sein: Joseph von Utzschneider (1763—1840) errichtete mit Reichenbach und Liebherr 1804 das mechanische Institut, 1809 mit Fraunhofer das optische Institut.

Joseph Liebherr (1767—1840) machte viele Erfindungen, Verbesserungen an Meßinstrumenten. Selten kam ein Instrument mit ungeändertem Bau aus seinen Händen. So gab er auch zur Verwirklichung von Fraunhofers Idee, der Verbindung parallaktischer Aufstellung mit einem Uhrwerk zu größeren Refraktoren, manche gute Winke. Von Liebherr kam eine Regulierung der Uhren und eine Art Universalinstrument mit Repetition für Zenith und Azimuth. Aus dem oben genannten Institut ist (auch auf die ausübende Astronomie) eine bleibende Wirkung hervorgegangen, so daß mit ihm eine neue Epoche beginnt.

John Ellicot (1706—1772) erfand ein neues Kompensationspendel, das wir im obigen Bilde wiedergeben. Britten handelt von ihm ausführlich in seinen „Old Clocks and Watches and their makers“.

Die oben weiter abgebildete Uhr stellt eine elektrische Pendeluhr ohne Feder und ohne Gewicht dar, die von dem Münchener Professor Ramis 1814 konstruiert worden ist.

\* \* \*

In the German Museum there are some old astronomical clocks with condensation pen-

dulum on Ellicot's system, made by Doll, some with grate pendulum by Utzschneider and Liebherr and many others.

The following may be said about the illustration above.

Joseph von Utzschneider (1763 bis 1840) with Reichenbach and Liebherr founded the Mechanical Institute in 1804, and together with Fraunhofer the Optical Institute in 1809.

Joseph Liebherr (1767—1840) made many inventions and many improvements on measuring instruments. An instrument very rarely left his hands without showing some improvements of design. He also gave many useful hints for the realisation of Fraunhofer's idea of mounting clocks parallactic with large-sized reflectors. Liebherr was responsible for clock regulation and for a kind of universal instrument for zenith and azimuth. A lasting effect relating to the praxis of astronomy, has also come from this Institute, so that a new epoch begins with it.

John Ellicot (1706—1772) invented a new compensation pendulum, shown in the illustration above. Britten deals with him largely in his book „Old Clocks and Watches and their Makers“.

The clock illustrated at the top of the page shows an electrical Pendule Clock without spring or weight constructed by the Munic Professor Ramis in 1814.

\* \* \*

On peut voir au Musée Allemand des anciennes horloges astronomiques de Doll pourvues du péndule de compen-

sation imaginé par Ellicot ainsi que des horloges du même genre munies du pendule à grille construites par Liebherr, Utzschneider et autres. Nous croyons utile de donner les explications suivantes touchant la gravure représentée ci-dessus: Joseph von Utzschneider (1763—1840) fonda en 1804 avec Reichenbach et Liebherr l'Institut Mécanique. En 1809, il fonda l'Institut Optique avec Fraunhofer.

Joseph Liebherr (1767—1840) fit de nombreuses inventions et il contribua à l'amélioration des instruments de mesure. Presque tous les instruments qu'il eut entre les mains subirent des transformations. Ses excellents conseils permirent à Fraunhofer de réaliser son idée relative à l'orientation parallactique d'un mouvement d'horlogerie adapté aux réfracteurs. Liebherr inventa un procédé pour le réglage des horloges et une sorte d'instrument universel à répétition pour la détermination du zénith et de l'azimut. Cet Institut eut une grande influence sur la Science et en particulier sur l'Astronomie appliquée; il une nouvelle époque et son influence se fait sentir encore de nos jours.

John Ellicot (1706—1772) inventa un nouveau pendule à compensation que nous reproduit dans la gravure ci-dessus. Britten donne des détails circonstanciés sur cet inventeur dans son ouvrage: „Old Clocks and Watches and their Makers“.

L'horloge reproduite ci-dessus représente une pendule électrique sans ressort et sans poids, qui fut construite en 1814 par le Professeur munichoï Ramis.

En el Museo Aleman se encuentran antiguos relojes astronómicos de Doll con péndulo de condensacion según Ellicot, de Utzschneider y Liebherr con péndulo de rejilla y otros mas. Sirvan las siguientes aducciones para la figura de arriba: José de Utzschneider (1763—1840) estableció con Reichenbach y Liebherr en 1804 el Instituto Mecánico. En 1809 con Fraunhofer el Instituto Optico.

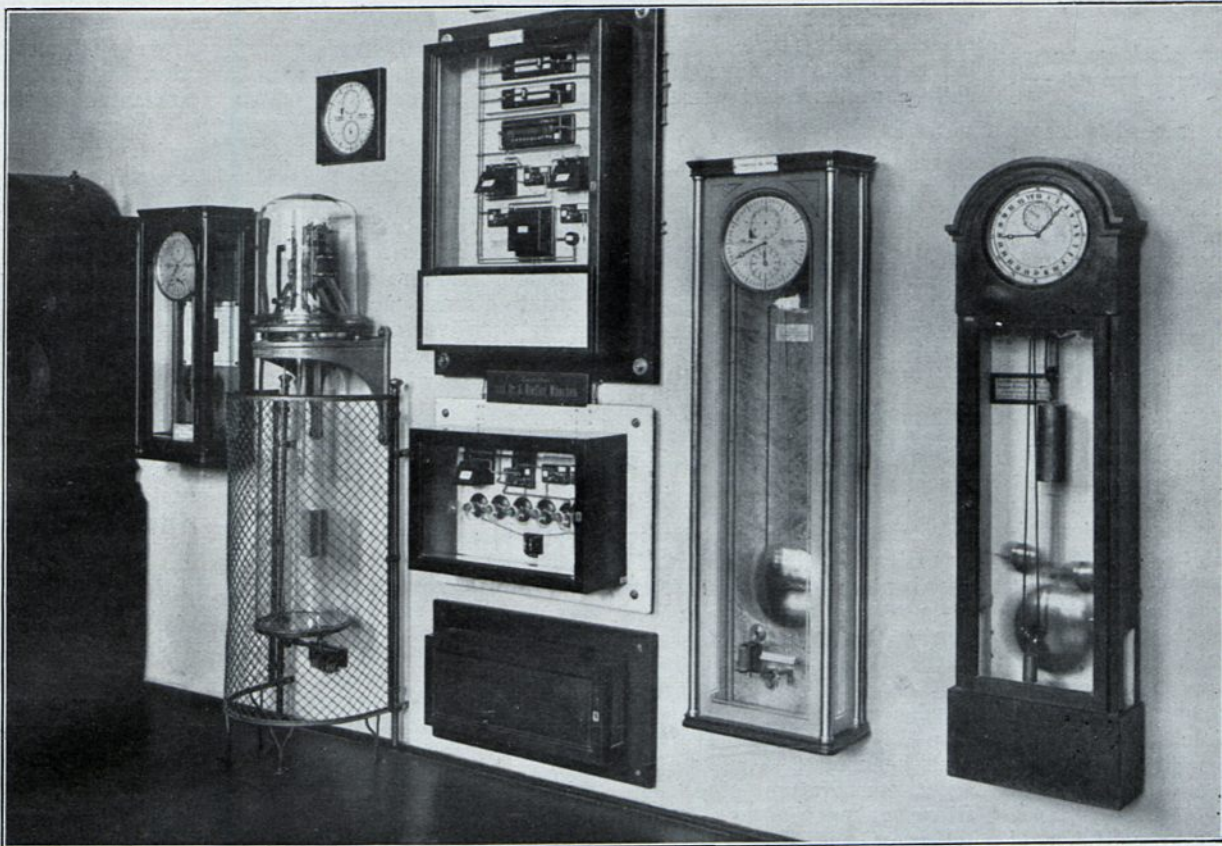
Jose Liebherr (1767—1840) llevo acabo muchos inventos y perfeccionamientos en instrumentos de medidas. Raramente salia de sus manos un instrumento sin variacion de la construccion. Asi proporcionó tambien mas de una buena advertencia, para la realizacion de la idea de Fraunhofer, la asociacion paralactica con maquina de reloj para refractores grandes. De Liebherr procede una regulacion de los relojes y una especie de instrumento universal con repeticion para cenit y azimut. Del Instituto arriba mencionado viene (tambien en cuestiones de astronomia practica), un efecto permanente hasta el punto de que con el comienza una nueva época.

Juan Ellicot (1706—1772) invento un nuevo péndulo de compensacion, que reproducimos en la figura de arriba. Britten trata extensamente de el en su „Old Clocks and Watches and their Makers“.

El reloj asi mismo representado arriba muestra un reloj electrico de pendola sin muelle ni pesos el cual fue construido por el profesor Ramis de Munich en 1814.

\* \* \*





ASTRONOMISCHE UHREN DER FIRMA CL. RIEFLER, NESSELWANG  
Deutsches Museum, München

Astronomical Clocks Made by Cl. Riefler, Nesselwang \* Horloges astronomiques de la maison Cl. Riefler à Nesselwang  
Relojes astronómicos de la casa Cl. Riefler de Nesselwang

Diese Uhrenanlage besteht aus einer Hauptuhr, einer durch diese synchronisierten Nebenuhr, einer Schalttafel I mit den Einrichtungen zur kontinuierlichen Ladung von Akkumulatoren, zum Betrieb des elektrischen Aufzuges der beiden Uhren, zur Synchronisation der Nebenuhr und zum Betrieb eines Sekundenklopfers, ferner einer Schalttafel II mit den Instrumenten zur Einstellung und Messung der Stromstärke in den verschiedenen Stromkreisen. Außerdem gehört zu dieser Uhrenanlage auch noch die Schalttafel III mit den für die chronographische Vergleichung und elektrische Feineinstellung der Museumsuhren erforderlichen Umschaltern.

Die Hauptuhr ist eine Uhr Type D unter luftdichtem Glasverschluß, mit dem Riefler'schen Echappement, Nickelstahlkompensationspendel und elektrischem Aufzug. Sie hat intermittierenden Sekundenkontakt für die Synchronisation der Nebenuhr und ist außerdem auch mit einer elektrischen Feineinstellung versehen, durch die sie von dem etwa 2 km vom Museum entfernten Laboratorium aus auf richtige Zeit eingestellt werden kann.

Die von der Hauptuhr synchronisierte Nebenuhr hat staubdichtes Glasgehäuse; sie ist gleichfalls mit einem freien Echappement, Nickelstahlkompensationspendel, elektrischem Aufzug, sowie mit der Synchronisationseinrichtung versehen.

Die Nebenuhr hat zwei intermittierende Sekundenkontakte, wovon der eine sowohl zum Betrieb des auf der Schalttafel II angebrachten Sekundenklopfers als auch zur chronographischen Vergleichung dieser Uhr mit der Hauptuhr des Laboratoriums dient, zu welchem Zweck die Nebenuhr auf den dort aufgestellten Chronographen geschaltet wird. Der zweite intermittierende Kontakt ist als Reserve vorgesehen für etwa später noch zu synchronisierende Uhren.

Auf der im Laboratorium befindlichen Schalttafel III, die mit vier Drähten des städtischen Telefonnetzes mit den Uhren des Museums verbunden ist, befinden sich die Umschalter, einerseits zur Schaltung der Nebenuhr des Museums auf den Chronographen des Laboratoriums zum Zweck der chronographischen Vergleichung dieser Uhr mit der Hauptuhr des Laboratoriums, bzw. der Uhr der Sternwarte, und andererseits zur elektrischen Feineinstellung des Pendels der Hauptuhr.

Ergibt die chronographische Vergleichung beispielsweise, daß die Nebenuhr des Museums um 0.1 Sekunden gegen richtige Zeit zurück ist, so wird die Schaltung ausgeführt, worauf bei der Hauptuhr im Museum das für gewöhnlich über dem Teller des Pendels freischwebende, an einem feinen Seidenfaden aufgehängte Zulagegewicht auf den Teller auffällt und an den Schwingungen des Pendels teilnimmt. Wird nach Ablauf einer Stunde

der Stromkreis wieder unterbrochen, so hebt die Abreibfeder des links vom Pendel befindlichen Elektromagneten das an dessen Anker hängende Zulagegewicht wieder vom Teller ab, und die Korrektur von 0.1 Sekunden ist beseitigt. An dem Anker des rechts vom Pendel angebrachten Elektromagneten hängt das Zulagegewicht für die Retardation, das für gewöhnlich auf dem Teller aufruhet und abgehoben wird, wenn das Pendel für Retardation einzustellen ist.

Es wird somit die Nebenuhr chronographisch verglichen, dagegen die Hauptuhr, die die erste synchronisiert, durch die Feineinstellung eingestellt. Dadurch erhält man eine Kontrolle beider Uhren zugleich. Wird die Nebenuhr zuerst bei Beginn der Feineinstellung und dann eine Stunde später chronographisch verglichen, so muß, wenn beide Uhren in Ordnung sind, die zweite Ablesung einen um 0.1 Sekunden veränderten Wert ergeben.

Die Einrichtung hat sich vom Tage der Inbetriebsetzung an bis heute vollkommen bewährt. Aus den täglichen chronographischen Vergleichungen der Museumsuhr hat sich ergeben, daß nur etwa alle 8—14 Tage eine Einstellung der Uhr erforderlich ist, da ihr täglicher Gang sehr klein ist.

\* \* \*

The horological installation consists of a main-clock, a secondary clock synchronized by the former, a switchboard I with devices for continuously charging accumulators, for actuating the electric winding device of the two clocks, for synchronizing the secondary clock and for actuating the second-indicator. A switchboard II has, moreover, been provided, fitted with the necessary instruments for adjusting and measuring the strength of current in the different circuits. A further component part of this installation is the switchboard III provided with the requisite commutators for the chronographic comparison and electric distance adjustment.

The main-clock is of type D under an air-tight glass-casing, with Riefler's escapement, nickel-steel compensation-pendulum and electric winding device. It has been provided with intermittent second-contact for the synchronization of the secondary clock, as well as with an electric distance adjustment, whereby it has been rendered possible to set the clock correctly from the laboratory some two kilometers from the museum.

The secondary clock synchronized by the main-clock has been fitted with a dustproof glass-casing and is likewise provided with a free escapement, nickel-steel compensation-pendulum, electric winding device, as well



as with a synchronizing arrangement.

The secondary clock possesses two intermittent second-contacts, one of which serves to actuate the second-indicator fitted to switchboard II, as well as for the chronographic comparison of this clock with the main-clock of the laboratory, for which purpose the secondary clock has been connected with the chronograph installed at the laboratory. The second intermittent contact is intended as a reserve-contact for clocks to be synchronized in the future.

The switchboard III at the laboratory, connected with the clocks of the museum by means of four wires of the municipal telephone circuit, carries the commutators intended, on the one hand, for switching the secondary clock of the museum on to the chronograph of the laboratory for the purpose of chronographically comparing this clock with the main-clock of the laboratory or with the observatory-clock and, on the other hand, for the electric distance adjustment of the pendulum of the observatory-clock and the other main-clock.

If the chronographic comparison shows, e. g. that the secondary clock of the museum is slow by 0.1 second, the connection is effected, whereupon the small weight, suspended over the plate of the pendulum by a fine silken thread, drops on to it and thus participates in the oscillations of the pendulum. If, after the lapse of one hour the circuit is again interrupted, the antagonistic spring of the electro-magnet at the left of the pendulum, from the armature of which the weight is suspended, lifts the latter from the plate and the correction of 0.1 second is completed.

The retardation, weight, which ordinarily rests upon the plate, has been suspended from the armature of the electro-magnet at the right of the pendulum. It has to be raised when the pendulum has to be adjusted upon retardation.

The secondary clock is therefore, chronographically compared, whilst the main-clock, synchronizing the former, is adjusted by means of the distance, adjustment. This ensures a simultaneous control of both clocks.

If the secondary clock is chronographically compared at the commencement of the distant adjustment and then again one hour later, the second reading must show a difference of 0.1 second.

The installation has given full satisfaction from the day of its inauguration. The daily chrono-

graphic comparisons of the museum-clock have proved, that the clock only requires adjusting every 8 to 14 days, as its daily variation is very small.

\* \* \*

L'installation chronométrique consiste en un horloge-maitre, un horloge secondaire synchronisé par le premier horloge, un tableau de distribution No. I avec les dispositifs servant au chargement continu des accumulateurs, au remontage électrique des deux horloges, à la synchronisation de l'horloge secondaire et à la commande d'un battoir de secondes, ensuite en un tableau de distribution No. II avec les instruments destinés au réglage et au mesurage de l'intensité des courants dans les circuits divers. Cette installation chronométrique comprend de plus un tableau de distribution No. III pourvu des différents commutateurs nécessaires à la comparaison chronométrique et au réglage électrotélémechanique des horloges du musée.

L'horloge-maitre est un horloge du type D muni de l'échappement Riefler, d'un pendule compensateur au nickel-acier et d'un remontage électrique. Il possède un contact à secondes intermittent pour la synchronisation de l'horloge secondaire, il est en outre arrangé pour un réglage électrique à distance, au moyen duquel le laboratoire situé à 2 km env. de distance du musée l'ajuste sur le temps correct.

L'horloge secondaire synchronisé par l'horloge-maitre est également muni d'un échappement libre, d'un pendule compensateur au nickel-acier, d'un remontage électrique de même que de l'appareil de synchronisation.

L'horloge secondaire comprend deux contacts à secondes intermittents, dont l'un sert à la commande du battoir de secondes monté sur le tableau II de même qu'à la comparaison chronométrique de cet horloge avec l'horloge-maitre, l'autre est sans intérêt.

Le tableau de distribution No. III est relié aux horloges du musée au moyen de quatre conducteurs, et il porte les commutateurs ayant pour but d'une part le couplage de l'horloge secondaire du musée avec le chronographe du laboratoire pour réaliser la comparaison chronographique avec l'horloge-maitre du laboratoire et l'horloge de l'observatoire respectivement et d'autre part le réglage électrique télémechanique du pendule de l'horloge-maitre. Dans le cas où par exemple la comparaison chronométrique démontre que l'horloge secondaire du musée est en retard de 0.1

secondes sur le temps correct, on fait la connexion correspondante ce qui fait tomber sur le plateau du pendule de l'horloge-maitre du musée un poids additionnel, pour l'ordinaire suspendu à un fin fil de soie au-dessus de ce plateau, le poids additionnel prend alors part aux oscillations du pendule. Le courant coupé après une heure, le ressort de rupture de l'électro-aimant disposé à gauche du pendule relève du plateau le poids additionnel suspendu au portant de cet aimant et la correction de 0.1 secondes est supprimée. Le portant de l'électro-aimant disposé à droite du pendule retient le poids additionnel servant à la retardation, lequel reste en général sur le plateau pour ne pas être relevé que dans le cas où le pendule est à régler sur retardation.

L'horloge secondaire est donc comparé chronographiquement tandis que l'horloge-maitre synchronisant celui-là est réglé télémechaniquement. De cette manière on réalise le contrôle simultané de tous les deux horloges. Grâce au système appliqué ce réglage de l'horloge ne s'impose que tous les huit ou quinze jours, comme le démontrent les comparaisons quotidiennes de l'horloge du musée.

\* \* \*

La instalación consta de un reloj principal, un secundario sincronizado por él, un cuadro de distribución I con los dispositivos para la carga continua de los acumuladores, para dar cuerda a los dos relojes, para la sincronización del segundo reloj y para el funcionamiento de un segundero, y de un cuadro II con instrumentos para regular y medir la intensidad de la corriente en los diferentes circuitos. A la misma instalación pertenece también el cuadro de distribución III con los conmutadores necesarios para la comparación cronográfica y la fina regulación eléctrica, a distancia, de los relojes del Museo.

El reloj principal es un reloj tipo D bajo caja de vidrio herméticamente cerrada, con el escape Riefler, péndulo de compensación de acero al níquel y mecanismo eléctrico para darle cuerda. Tiene contacto intermitente para la sincronización del reloj secundario y va provisto, además de una fina regulación eléctrica a distancia, a fin de poder ser regulado desde el Laboratorio que está a unos 2 kilómetros del Museo.

El reloj secundario sincronizado por el principal se encuentra asimismo en caja de cristal hermética y va provisto también de escape libre, péndulo de

compensación de acero al níquel, mecanismo eléctrico para darle cuerda y dispositivo sincronizador. Lleva dos contactos intermitentes de segundos, uno de los cual es sirve para el funcionamiento del segundero dispuesto en el cuadro II y para la comparación cronográfica de este reloj con el principal del Laboratorio, para cuyo objeto se regula el reloj secundario en el cronógrafo instalado en éste. El segundo contacto intermitente sirve de reserva para relojes que haya que sincronizar más tarde.

En el cuadro de distribución III, instalado en el Laboratorio y puesto en comunicación con los relojes del Museo por medio de cuatro hilos de la red telefónica municipal, se encuentran los conmutadores, destinados, de un lado, a poner el reloj secundario del Museo en armonía con el cronógrafo del Laboratorio y poderlo camparar con el reloj principal de este último o el del Observatorio, y, de otro, a la fina regulación eléctrica del péndulo del reloj principal.

Si de la comparación cronográfica se deduce que el reloj secundario del Museo está atrasado 0,1 de segundo, por ejemplo, se procederá a su regulación inmediata, logrando que la pesa adicional suspendida de un fino hilo de seda caiga sobre el platillo y tome parte en las oscilaciones del péndulo. Si al cabo de una hora vuelve a interrumpirse el circuito, el resorte antagonista del electroimán colocado a la izquierda del péndulo levanta de nuevo la pesa adicional del platillo y elimina la corrección de 0,1 segundo. Del inducido del electroimán emplazado a la derecha del péndulo pende la pesa adicional para la retardación, pesa que generalmente descansa sobre el platillo y se levanta al regular dicho péndulo.

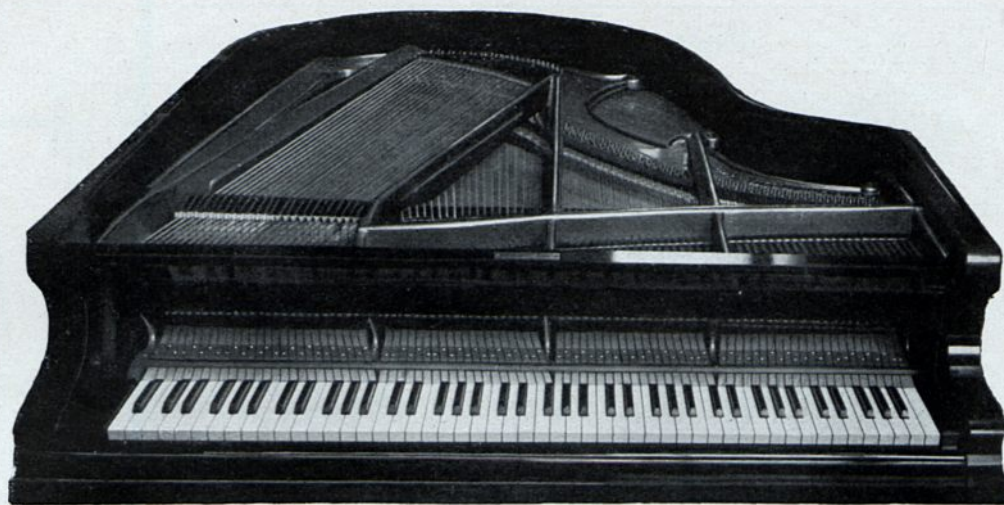
De esta manera se compara cronográficamente el reloj secundario, mientras que el principal, que sirve para la sincronización de aquél, es graduado por la regulación fina. Así se obtiene el conveniente control de ambos relojes. Si el reloj secundario es comparado al dar principio a la regulación fina y una hora después, se obtendrá en la segunda lectura, caso que ambos relojes estén en orden, un valor que varíe 0,1 segundo con respecto del primero.

La instalación ha funcionado perfectamente desde el principio hasta la fecha. De las comparaciones cronográficas diarias se infiere que la regulación del reloj debe efectuarse, cuando mucho, cada 8 a 15 días, siendo así que su marcha diaria es muy pequeña.

\* \* \*

T





MODERN KONSTRUIERTER STUTZFLÜGEL

7¼ Oktaven, geöffnet, von vorne gesehen  
Pianoortefabrik Paul Winkler, München

## DIE DEUTSCHE KLAVIERINDUSTRIE

Die Musikinstrumentenindustrie, insbesondere der Flügel- und Pianobau, steht in Deutschland in hoher Blüte. Während im Auslande, insbesondere in Frankreich und Italien eine gewisse Stagnation eingetreten ist, hat der deutsche Pianobau noch immer bemerkenswerte Verbesserungen aufzuweisen. Die Industrie der Musikinstrumente, in der etwa 28.000 Arbeiter beschäftigt sind, ist charakteristisch wegen ihrer strengen, abgeschlossenen Untergliederung, die sich aus der Verschiedenheit der einzelnen Instrumentenarten erklärt. Für uns kommt der Flügel- und Pianobau in Betracht, dessen Hauptstandorte folgende sind:

Ostpreußen: Königsberg, Braunsberg; Westpreußen: Danzig, Elbing; Pommern: Stettin, Stralsund; Posen: Bromberg; Schlesien: Breslau, Brieg Görlitz, Liegnitz, Lüben, Gubrau, Schweidnitz; Brandenburg: Berlin, Freienwalde, Gr.-Lichterfelde, Luckenwalde, Ober- und Niederbarmin, Lichtenberg, Neukölln, Teltow, Strausberg, Neubrück; Freistaat Sachsen: Leipzig, Dresden, Ebersbach, Löbau, Meißen, Plauen, Borna, Zwickau; Mecklenburg: Schwerin, Neustrelitz; Provinz Sachsen: Zeitz, Eilenburg, Halle, Sangerhausen, Wittenberg, Nordhausen, Hettstedt; Thüringen: Gotha, Gera, Eisenberg, Rudolstadt, Weimar, Jena, Roda, Schmölln; Schleswig-Holstein: Rendsburg; Hannover: Hannover, Göttingen, Osnabrück; Braunschweig: Braunschweig; Westfalen: Schwelm, Münster, Hagen, Bielefeld; Rheinprovinz: Coblenz, Barmen, Crefeld, Wesel, Bonn, Köln, Saarbrücken; Hessen-Nassau: Frankfurt a. M., Cassel; Hessen: Darmstadt; Bayern: Bayreuth, Nördlingen, München, Aschaffenburg, Bamberg, Regensburg, Würzburg; Württemberg: Stuttgart, Kirchheim, Heilbronn, Ludwigsburg, Mergentheim, Ulm; Baden: Waldkirch, Villingen, Mannheim, ferner Hamburg und Bremen.

Was den Export von Klavieren betrifft, so belief sich dieser im Jahre 1913 auf 19.422 t, 1920: 10.100 t, 1921: 8501 t und 1922 auf 17.823 t. Hieraus ersehen wir, daß sich die deutsche Ausfuhr wieder wesentlich gebessert hat, ein Beweis, daß die deutschen Fabrikate sich im Auslande, insbesondere in Großbritannien, Niederlande, Argentinien, Belgien, einer zunehmenden Beliebtheit erfreuen. Aber auch die Ausfuhr nach Dänemark, Norwegen, Schweden, Spanien, Aegypten, Britisch-Südafrika, Japan, Mexiko hat sich wesentlich gehoben. Dagegen ist ein rapider Rückgang im Export nach Australien zu verzeichnen. Rußland scheidet in der Statistik 1922 vollständig aus, während wir im Jahre 1913 nach dort etwa 1400 t exportierten.

Im ersten Teile der „Technik einst und jetzt“ haben wir bereits in großen Strichen über die Anfänge des Klavierbaues berichtet. Es ist bemerkenswert, daß G. A. Bontempi in seiner „Historia musica“ 1695 schrieb, daß die Klaviere den letzten Grad ihrer Vervollkommnung erreicht hätten. Wenn er die heutige moderne Technik schauen könnte, würde er zweifellos eines Besseren belehrt werden. Erste Firmen dieser Branche, vor allem auch die Münchener Firma Paul Winkler, haben geradezu erstaunliche Fortschritte in der Tonschönheit ihrer Instrumente erreicht.

Dieser Erfolg konnte aber nur gezeitigt werden durch die höchste Repetitionsfähigkeit des Instrumentes, durch die höchste Ausgeglichenheit der Tonlagen, durch die größtmögliche Tragfähigkeit des Tones und der Gesanglichkeit und nicht zuletzt durch die sorgfältigste Auswahl aller für den Klavierbau benötigten Materialien. Dies gilt besonders beim Eisen und Stahl, bei welchem letzterem die Reinheit, Stabilität und Zerreißbarkeit eine große

Rolle spielen. Daß auch die Auswahl der Hölzer für die Tonwirkung von großer Bedeutung ist, sei nur nebenbei bemerkt. Wenn Tonqualität und Tonvolumen in erster Linie von der akustischen Anlage und ihrer Bearbeitung abhängig sind, so ist die Mechanik und die damit in Zusammenhang stehende Spielart eines Instruments von gleichgroßer Wichtigkeit. Das große saftige Fortissimo, das beispielsweise ein Flügel der bedeutendsten Klavierbaumeister herzugeben vermag, ist nicht zuletzt in der Eigenart seiner Spielart begründet. Für letztere gibt Walter



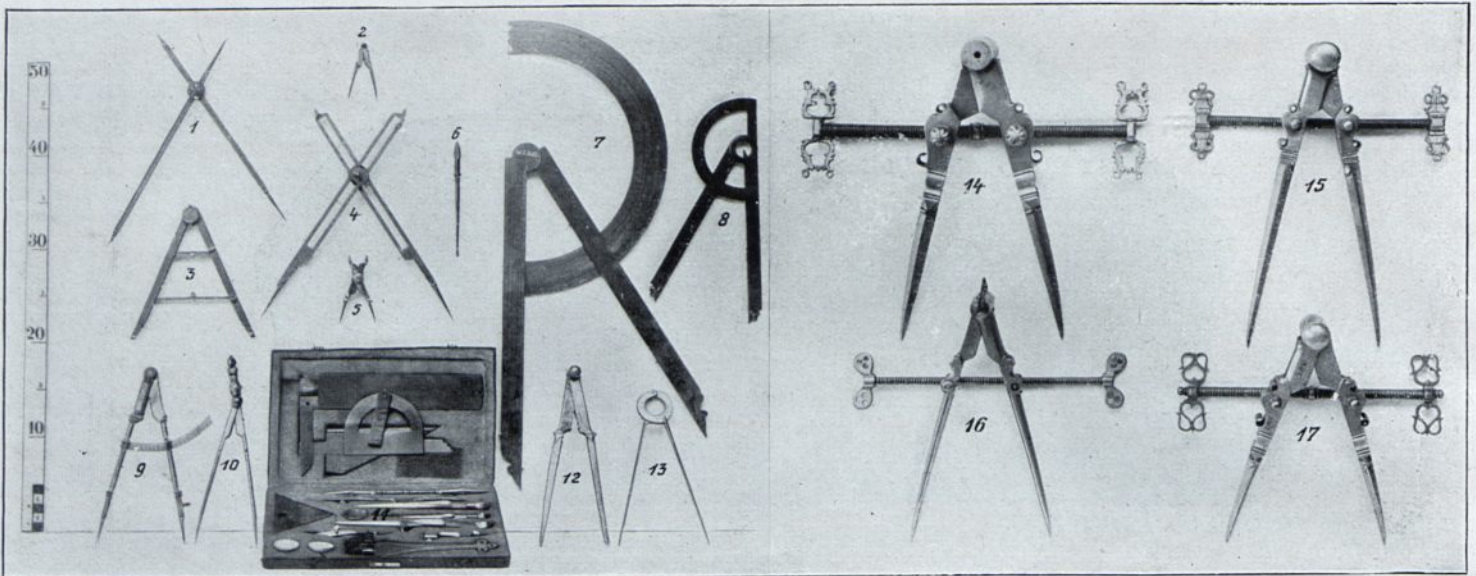
MODERN KONSTRUIERTER STUTZFLÜGEL

von oben gesehen, Innenansicht  
Pianoortefabrik Paul Winkler, München

Pfeiffer in seinem Werk: „Taste und Hebeglied“ folgende zutreffende Definition: „Die Spieleinrichtung eines Klaviers ist um so vollkommener, je weniger der Spieler sich ihrer bewußt wird und je länger sie die ursprüngliche Ausdrucksfähigkeit und Feinheit zu bewahren vermag, je einfacher sie herzustellen und einzubauen, und je leichter sie späterhin nachzurichten ist.“

Die Instrumente der Münchener Piano- und Flügelabrik Paul Winkler zeichnen sich besonders durch ihre hervorragende Klangschönheit und vollendete Spielart aus, wie denn auch deren Konstruktion wohl das Vollendetste der modernen Klaviertechnik darstellen dürfte. Diesen glänzenden Erfolg erzielt dieses Haus mit Hilfe eines erstklassig durchgebildeten Stammes von Facharbeitern und Technikern, ohne die nach einer streng mathematisch durchentwickelten Konstruktion Instrumente von höchster Qualität gar nicht herzustellen sind.





## ALTE ZIRKEL

Old Compasses \* Anciens compas romains \* Compases antiguos

Deutsches Museum, München und Germanisches Museum, Nürnberg

Nr. 3: Zirkel, Lothmaß, Maßstab und Sonnenuhr, bezeichnet Christofforus Schisler, me fecit Auguste anno domini 1555. Nr. 6: Albrecht Dürer's Reißfeder, gefunden hinter einer Vertäfelung im Hause Dürers. Nr. 7: Galilei'scher Proportionszirkel mit Halbkreis von Joh. Carl in Nürnberg, 16. Jahrhundert. Nr. 8: Reduktionszirkel für Linien, Flächen und Körper, bezeichnet Hanns Buschmann, Augsburg, anno 1635. Nr. 9: Einsatzzirkel, 16. Jahrhundert. Nr. 10: Zirkel, mutmaßlich von Hans Forster zu Nürnberg, 17. Jahrhundert. Nr. 11: Reißzeug, 18. Jahrhundert. Nr. 13: Zirkel, 15. Jahrhundert. Nr. 14: Zunftzirkel aus Eisen. Nr. 1, 2, 4, 5 und 12 fehlt nähere Bezeichnung.

Die Geschichte der mathematischen Instrumente führt zurück zu den ältesten Völkern der Erde. Der alte Aegypter hatte bereits ein Längenmeßinstrument zur Messung und Berechnung der jährlichen Nilflut. In Ovids Metamorphosen wird als Erfinder des Zirkels ein gewisser Talus genannt. Der griechische Lexigraph Suidas schreibt diese Erfindung einem gewissen Perdix zu. Fest steht wohl, daß die mathematischen Instrumente immer in dem Maße vollkommener gemacht wurden, als die Wissenschaft, der sie dienen, selbst es geworden ist. So muß auch der Zirkel längst vor Ovids Zeiten bekannt gewesen sein. Die Leistungen eines Dikäarchos, Anarimander, Euklides, Eudokos, Eratosthenes u. a. auf naturwissenschaftlichem Gebiet im alten Griechenland wären wohl ohne Zirkel, Setzzeuge, Meßstange usw. nicht möglich gewesen. Mehr im Dienste des praktischen Lebens standen dann diese Instrumente beim alten Römer (Baukunst usw.). Nach dem Untergang Hellas und Roms wird der Araber der Träger der Wissenschaften, er erfindet das Pendel als Zeitmaß u. a. und wird Vermittler zwischen Altertum und einer neuen Zeit, in der Nürnberg zu Beginn des 15. Jahrhunderts mit Gelehrten wie Regiomontanus u. a. sowie seinen weithin berühmten Zirkelschmieden der Mittelpunkt wird. In den Sammlungen des Germanischen Museums oder der bayerischen Landesgewerbeanstalt finden wir Produkte der Zirkelschmiede Alt-Nürnberg, und zwar den sogenannten gemeinen Zirkel, den Haarzirkel, den Feder- oder Teilzirkel, den sogenannten Uhrmacherzirkel, den dreischenkeligen Zirkel, den Reduktionszirkel, den Stangenzirkel, den Taster- oder Greifzirkel, den Kaliberzirkel, den Schifferzirkel und den Proportionalzirkel, dessen Erfindung man dem 1552 in der Schweiz geborenen Mechaniker Justus Byrgius zuschreibt.

The history of mathematical instruments reaches back to the most ancient peoples of the earth. The ancient Egyptians already possessed an instrument for longitudinal measurements for measuring and calculating the annual tide of the Nile. In Ovid's metamorphoses a certain Talus has been mentioned as inventor of the mathematical compasses. The Greek lexicographer Suidas attributes this invention to a certain Perdix. It is, however, an undisputed fact, that the mathematical instruments were perfected in the same degree as the sciences, for which they were used, were developed in the course of time. For this reason, the compasses must have been known long before Ovid's times. The achievements of a Dikäarchos, Anarimander, Euclid, Eudokos, Eratosthenes, and others in the sphere of natural science would scarcely have been possible without the compasses, level, offset-staff &c. With the ancient Romans these instruments were made more use of in daily life (architecture) After the fall of Hellas and Rome, the Arabs become the cultivators of the sciences, inventing the pendulum for measuring time, &c. They are the intermediaries between antiquity and a new period of which Nuremberg, at the commencement of the 15th Century, with such learned men as Regiomontanus and others, and with its widely famous compass-smithies, becomes the central point.

Amongst the collections of the Germanische Museum (Germanic museum) or the Bavarian Landesgewerbeanstalt (National Industrial Institute) we meet with products of the compass-smithy of ancient Nuremberg, represented by the ordinary compasses, hair-compasses, spring-callipers or dividers, the so-called watchmaker-compasses, the three-shanked compasses,

the reduction-compasses, the beam-compasses, calliper-compasses, sailor's compasses, and the proportional compasses, said to be the invention of the Swiss mechanic Justus Byrgius, born in 1552. T

\* \* \*

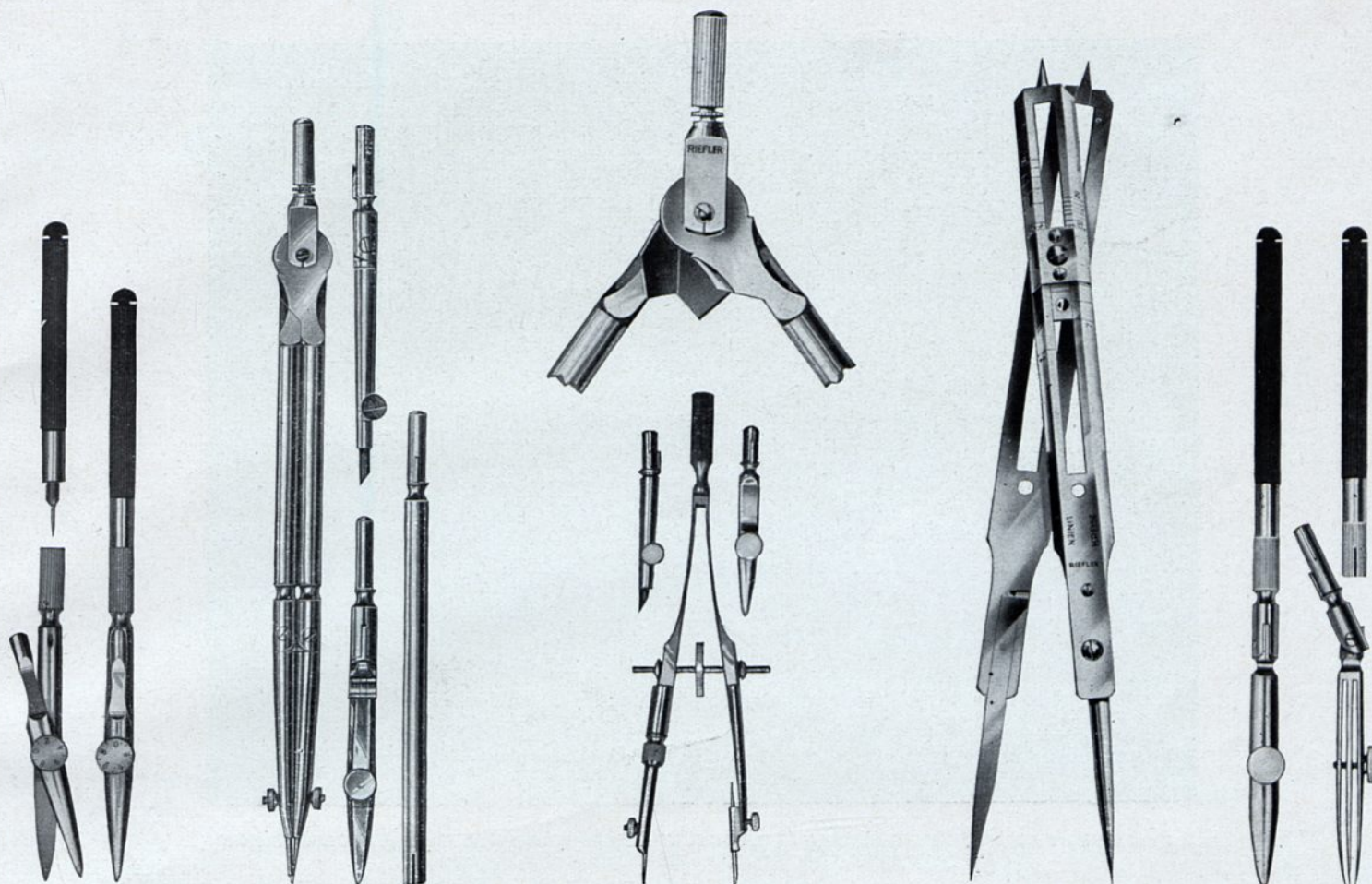
Les anciens Egyptiens connaissaient déjà un instrument à mesurer les longueurs dont ils se servaient pour mesurer et calculer les inondations annuelles du Nil. Dans ses Métamorphoses Ovide fait mention d'un certain Talus comme inventeur du compas. Le lexicographe grec Suidas attribue cette invention à un certain Perdix. Les accomplissements d'un Dikæarchos, Anarimandre, Euclide, Eudoxe, Eratosthène et autres dans le domaine des sciences physiques et naturelles n'auraient pas été possibles sans compas, niveau à perpendiculaire, mire etc. C'était plutôt pour des buts pratiques que les Romains se servaient de ces instruments (architecture etc.). Après la décadence de l'Hellade et de Rome les Arabes devinrent le peuple cultivant les sciences; ils inventèrent le pendule mesurant le temps etc. et réalisèrent la transition de l'antiquité au temps moderne, où Nuremberg avec des savants comme Régimontane et ses faiseurs de compas devint au 15<sup>e</sup> siècle un centre important.

Dans des collections nous trouvons des produits de ces maîtres du Vieux Nuremberg, à savoir le compas ainsi-dit ordinaire, le compas à ressort, le compas de précision, le compas d'horloger ainsi dit, le compas à trois jambes, le compas de réduction, le compas à verge, le compas d'épaisseur, le compas de navigateur et le compas proportionnel, dont l'invention est attribué à un Suisse Justus Byrgius. T

La historia de los instrumentos matemáticos se remonta a los pueblos más antiguos de la tierra. Los egipcios disponían de un instrumento especial para medir y calcular las aguas anuales del Nilo y su desbordamiento. Se cree que el inventor del compás fue un tal Talus. El lexicógrafo griego Suidas atribuye el invento a Perdix. Lo que se sabe a ciencia cierta es que los instrumentos matemáticos se han ido perfeccionando a medida que han progresado las Ciencias que se sirven de ellos. Seguro es también que los trabajos de un Dikäarchos, un Anarimander, Euclides y un Eratostenes, etc. en el ramo de las Ciencias Naturales en la antigua Grecia hubieran sido menos que imposibles sin el compás, el nivel de aire y la pértiga. Los antiguos romanos se servían de ellos más bien como de instrumentos para la vida práctica. Tras la decadencia de Roma son los árabes los portadores de una nueva civilización e inventan, además del péndulo para la medida del tiempo, otros muchos instrumentos que han pasado hasta nuestras generaciones presentes. A mediados del siglo XV se inicia en Nuremberg, gracias a los trabajos de un Regiomontano y otros hombres de ciencia, un movimiento en favor de instrumentos de esta naturaleza.

En las colecciones del Museo Germánico encontramos sendos modelos de los compases contruidos hace siglos por los fabricantes de Nuremberg, mereciendo especial mención el compás de precisión, el de muelle, el llamado para relojeros, el triangular, el de varas, el de espesores, el de marineros y el proporcional, cuya invención se atribuye al mecánico Justo Byrgius, nacido en 1552 en la Suiza. T





## MODERNE REISSZEUGE

Modern Mathematical Instruments \* Boîtes à compas modernes \* Cajas de compases modernas

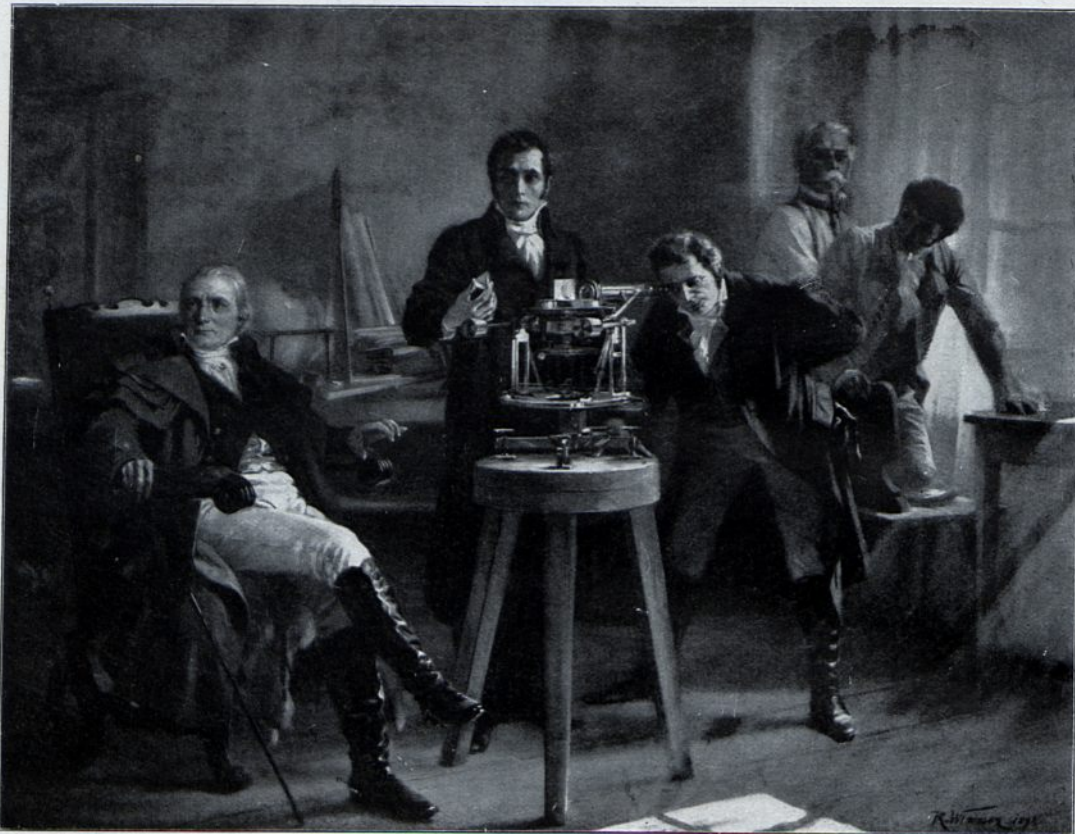
Im Allgäu, und zwar in Nesselwang, finden wir seit 1841 den bedeutendsten Großbetrieb von Clemens Riefler, dessen früherer Mitinhaber, Dr. Sigmund Riefler, das Rundsystem erfand, das heute auf der ganzen Welt bekannt und geschätzt ist. Die Vorzüge dieses Systems sind: äußerste Handlichkeit und gefälliges Aussehen infolge der runden, zylindrischen Form, gleichmäßiger, leichter Gang des Zirkels durch die einfache und solide Konstruktion des Zirkelkopfes. Ein Hauptvorteil ist ferner das Fehlen jeglicher Befestigungsschrauben der Einsätze (Blei-, Federeinsatz) in den Zirkelschenkeln. Die Verbindung wird lediglich durch genau eingebaute federnde Zapfen bewerkstelligt, wodurch das Auswechseln der Einsätze viel rascher vor sich geht und vollkommen fester Sitz erreicht wird. Die Firma hat im Laufe der Jahre eine ganze Reihe von neuen Instrumenten für das technische Zeichnen hervorgebracht, die sich durch Gediegenheit und präzise Arbeit auszeichnen. Erwähnt seien insbesondere Präzisionsreißfedern mit seitlich zu öffnender Zunge, Handzirkel mit auswechselbaren Spitzen, Karten- und Kilometerzirkel, Ellipsographen, Schraffierapparate, Dreispitzzirkel, Zirkel mit Mikrometereinstellung usw. Die Jahreserzeugung der Firma Riefler belief sich in den letzten Jahren auf rund 200.000 verschiedene Zirkel, Reißfedern und andere Zeichengeräte.

Nesselwang, in Allgäu, is the seat of the most important works of Clemens Riefler, established 1841, the former copartner of which, Dr. Sigmund Riefler, invented the so-called „Cylindrical System“, known and appreciated to-day in the whole world. The advantages of this system are: Utmost handiness and pleasing appearance on account of the round, cylindrical shape, even and easy action of the compasses owing to the simple and solid construction of the head-piece. The main-advantage consists in that no fastening screws of any description are being employed for clamping accessories in the shanks of the compasses. They are merely held in position by means of carefully fitted, split plugs, greatly accelerating the exchanging of inset-pieces and ensuring a tight fit. In the course of time the firm has created quite a number of new instruments for technical drawing, distinguished by their solid construction and accurate workmanship. We refer especially to the precision drawing- and ruling-pen with laterally opening tongue, small compasses with interchangeable points, map- and measuring callipers, ellipsographs, hatching-apparatus, three-point compasses, compasses with micrometer-adjustment. The yearly production of Messrs. Riefler has for the last few years amounted to some 200.000 different compasses, drawing- or ruling-pens and other drawing utensils. T

A Nesselwang en Bavière se trouve depuis 1841 le grand établissement Clemens Riefler, dont l'un des fondateurs le Dr. Sigismond Riefler avait inventé le système rond des compas. Les avantages de ce système consistent dans la maniabilité extrêmement commode due à la forme lisse cylindrique et dans le mouvement uniforme et doux dû à la forme de la tête; la supériorité en réside cependant dans l'absence des vis à serrer les crayons et les tire-lignes des compas. L'union de ces pièces avec les jambes du compas n'est réalisée que par des tenons élastiques ajustés d'une manière précise, ce qui rend plus rapide l'insertion des sus-dits éléments tout en assurant une fixation absolument irréprochable. La maison a créé dans le courant des années un nombre respectable de nouveaux instruments pour desinateurs techniques. Nous en mentionnons en particulier les tire-lignes de précision à languette s'ouvrant latéralement, compas à points échangeables, compas kilométriques et pour cartes géographiques, ellipsographes, instruments à hacher, compas à trois points, compas à ajustage micrométrique etc. La production annuelle de la maison Riefler atteignait les dernières années environ 200.000 compas divers, tire-lignes et autres instruments de dessin. T

En Allgäu, en Nesselwang, encontramos desde 1841 el importantísimo establecimiento industrial de Clemens Riefler, cuyo antiguo copropietario Dr. Sigmund Riefler inventó el llamado sistema circular, muy conocido y apreciado hoy en todos los países de la tierra. Las ventajas de este sistema son: manejo facilísimo y aspecto muy agradable merced a la forma circular, cilíndrica, y a la marcha ligera y uniforme del compás debido a la construcción sencilla y sólida de su cabeza. Otra de sus ventajas esenciales es la falta absoluta de tornillos para sujetar el lápiz o la pluma en sus brazos. La sujeción se efectúa por medio de pernos elásticos perfectamente ajustados, pernos que facilitan el cambio del lápiz, etc. y garantiza a la vez su conveniente y fuerte colocación. La Fábrica ha lanzado al mercado en los últimos años una serie considerable de instrumentos nuevos y prácticos para el dibujo técnico, entre los cuales merecen especial mención por su solidez y precisión como todos los artículos de este Establecimiento los siguientes: tiralíneas de precisión con lengüeta que se abre lateralmente; compases de mano con puntas intercambiables, ídem para mapas y cartas, elipsógrafos, compases de tres puntas, ídem con regulación micrométrica, etc. La producción anual de la empresa en los últimos años se evalúa en 200.000 compases, en números redondos, incluyendo en dicha cifra los tiralíneas y otros utensilios de dibujo de igual importancia. T





FRAUNHOFER ZEIGT IN BENEDIKTBEUREN UTZSCHNEIDER UND REICHENBACH  
DAS VON IHM ERFUNDENE SPEKTROMETER

*Fraunhofer Demonstrating his Newly-Invented Spectrometer to Messrs. Utzschneider and Reichenbach at Benediktbeuren  
Fraunhofer montre à Utzschneider et Reichenbach le spectromètre, inventé par lui, à Benediktbeuren  
Fraunhofer demuestra en Benediktbeuren el espectrómetro inventado por él mismo a los srs. Utzschneider y Reichenbach*

Unter allen deutschen Industrien, die sich infolge ihrer langjährigen Erfahrungen zu höchster Vollkommenheit emporgerungen haben und deren Ruf auf dem Weltmarkt uneingeschränkte Anerkennung genießt, steht an erster Stelle die deutsche optisch-feinmechanische Industrie. Zu den ältesten Werken dieser Art gehört die Ertel-Werke A.-G., München, vormals T. Ertel & Sohn G.m.b.H. Das Werk wurde im Jahre 1812 durch Georg Friedrich von Reichenbach gemeinsam mit Traugott Leberecht Ertel gegründet. Auch der bedeutende Physiker Fraunhofer und der bekannte Förderer technischer Wissenschaften, Utzschneider, gehörten dem Unternehmen an. Aus kleinen Anfängen entwickelte sich das Unternehmen schon nach kurzer Zeit zu hoher Blüte und erlangten dessen Erzeugnisse bald Weltruf. So sehen wir schon wenige Jahre nach der Gründung die Ertel-Instrumente, insbesondere die Meridiankreise, die auf der von Reichenbach neu konstruierten Kreisteilmachine hergestellt wurden, auf den Sternwarten zu Königsberg, Bologna, Dorpat, Paris, Stockholm, Sidney, Greenwich und Washington und einer Reihe weiterer Institute. Die naturwissenschaftlichen Fakultäten der Hochschulen des In- und Auslandes ließen bei den Ertel-Werken eine ganze Reihe von Spezialinstrumenten herstellen.

Eine der wichtigsten Fabrikationszweige war und ist heute noch die Fabrikation geodätischer Instrumente. Die staatlichen und städtischen Vermessungsämter und privaten Unter-

nehmungen technischer Natur bevorzugen die Ertel-Theodolite und Nivellierinstrumente wegen ihrer hohen Präzision und hervorragenden Optik. Erwähnen möchten wir noch, daß sich die Ertel-Theodolite bei der trigonometrischen Landesaufnahme, insbesondere bei der bayerischen, der ersten, die in Deutschland durchgeführt wurde, glänzend bewährten.

Mit dem steigenden Absatz der Fabrikate stieg die Arbeiter- und Angestelltenzahl von Jahr zu Jahr auf 650 Köpfe.

Die geodätische Abteilung brachte eine Reihe von Neukonstruktionen auf den Markt.

Im Jahre 1918 wurde als neues Fabrikationsgebiet die Herstellung kinotechnischer Apparate, insbesondere Aufnahme- und Wiedergabeapparate, aufgenommen und hat sich diese Abteilung im Laufe der letzten fünf Jahre ganz bedeutend entwickelt.

Größten Anklang fand der Ertel-Schulapparat „Pädagog“ sowie die beiden Typen Schul- und Vereinskino „Elekta I“ und „Elekta II“.

Auch die Berufsaufnahmeapparate „Filmer“ für 120 m und „Filmlette II“, Universalapparat für 60 m, erfreuen sich bei Fachoperatoren sowohl als auch bei Amateuren größter Beliebtheit.

Sämtliche Erzeugnisse der Ertel-Werke, sowohl die geodätischen Instrumente als auch kinomatographische Aufnahme- und Wiedergabeapparate, zeichnen sich durch höchste Präzision, beste Optik und zweckmäßigste Konstruktion aus.

Im Jahre 1921 erfolgte die Umwandlung des Unternehmens in eine Aktiengesellschaft und Abänderung des Namens der Firma T. Ertel & Sohn in Ertel-Werke A.-G. für Feinmechanik, München.

\* \* \*

The German optical fine mechanical industry enjoys a reputation of being one which has gained, through the experience of many years, the highest perfection and whose reputation in the world's markets is acknowledgedly of the very best. Messrs. Ertel Werke, A.G. Munich, formerly T. Ertel & Son, G. m. b. H. are one of the oldest firms of scientific opticians. George Friedrich von Reichenbach together with Traugott Leberecht Ertel founded the works in 1812. Also Fraunhofer, the prominent scientist and Utzschneider were connected with the undertaking. It developed from small beginnings and reached a prominent place after a short time and quickly had a world wide reputation. We see that already after a lapse of a few years from the founding of the Ertel Institute, instruments, especially Meridian Circles made on the newly invented Reichenbach Ark dividing machine were to be found in the astronomical observatories in Königsberg, Bologna, Dorpat, Paris, Stockholm, Sidney, Greenwich and Washington and also a number of other scientific institutes. A number of instruments for special purposes were made

by the Ertel Works on the order of the universities at home and abroad.

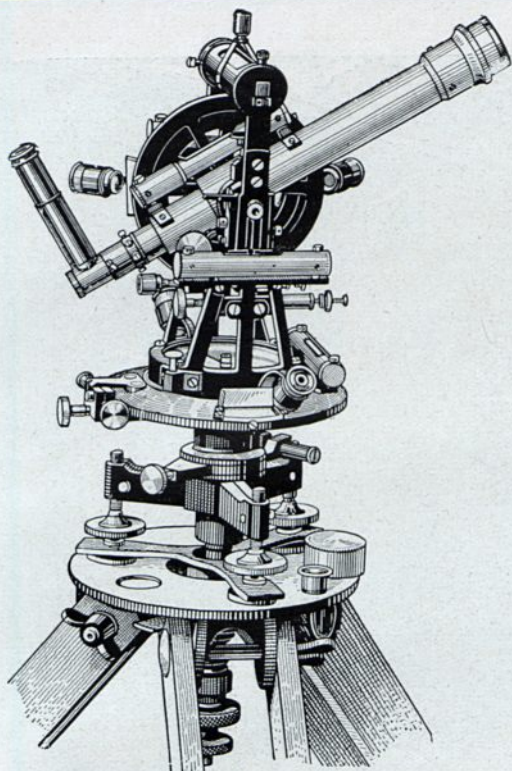
The manufacture of geodetical instruments was and is also now-a-days a most important branch of the works. Ertel's Theodolites and Levelling Instruments are preferred by state and municipal surveyors as well as by private engineering firms on account of their precision and excellent optical qualities. We might mention that Ertel's Theodolites have proved themselves as first class instruments in the trigonometrical survey of the country which was first carried out in Bavaria. The number of the staff increased with the demand from year to year and it consists to-day of 650 men all told.

A number of new designs by the geodetical department were placed on the market.

A new speciality, the making of cinema technical appliances and reproduction instruments was taken up in 1918 and has developed extensively during the last five years. Ertel's „Pädagog“ for school teaching purposes and the two models for school and club purposes „Elektra I“ and „Elektra II“ found universal approval.

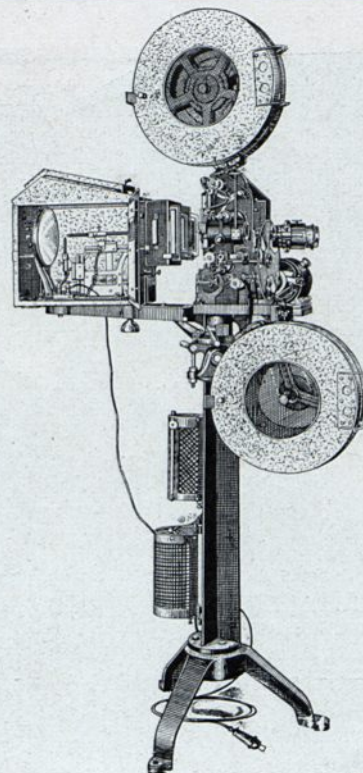
The apparatus „Filmer“ of 120 meter film for business purposes and „Filmlette II“ Universal Apparatus for 60 meters enjoy a good reputation with professional men as well as with amateurs. All instruments turned out by the Ertel Works, the geodetical as well as the cinema photographing and reproduction appliances, show the greatest precision of workmanship, ex-





UNIVERSAL-THEODOLIT  
Ertel-Werke A.-G. München

Universal Theodolite \* Théodolite Ertel \* Teodolito universal



SCHULKINO-APPARAT „PÄDAGOG“  
Ertel-Werke A.-G., München

„Pädagog“ Cinema Apparatus for Schools \* Cinématographe „Pädagog“ pour écoles  
Aparato cinematográfico „Pädagog“ para escuelas

cellent optical qualities and practical construction.

The undertaking was made a limited company and the name was changed from T. Ertel & Son into Ertel Werke A.G. for Fine Mechanic in Munich in 1921.

\* \* \*

Parmi toutes les industries allemandes qui, par suite de leur longue expérience et de la perfection de leurs produits, se sont acquises une renommée mondiale, il y a lieu de citer l'industrie de fine mécanique optique, laquelle à notre avis occupe la première place. Les Ertel-Werke appartiennent au groupe des plus anciennes entreprises de ce genre. Les Ertel-Werke A.-G. de Munich, vormalis T. Ertel & Sohn G. m. b. H., furent fondés en 1812 par Georges Frédéric de Reichenbach avec la coopération de Traugott Leberecht Ertel. Le célèbre physicien Fraunhofer et le promoteur des sciences techniques Utzschneider collaborèrent également à cette entreprise. Au début la maison n'était que très peu productive, mais elle parvint en peu de temps à un haut point de développement et ses produits acquirent un renom mondial. C'est ainsi que quelques années après sa fondation, les instruments optiques de la maison Ertel et surtout ses compas de méridien construits sur la base des diviseurs universels perfectionnés de Reichenbach furent employés dans les Observatoires de Königsberg, Bologne, Dorpat, Paris, Stockholm, Greenwich, Washington et dans une grande quantité d'autres instituts. Les facultés de sciences physiques et naturelles des Universités et les Ecoles Spéciales d'Allemagne et de l'Etranger commandèrent à cette époque de grandes quantités d'instruments optiques spéciaux. L'une des branches les plus importantes de cette industrie

était et est encore aujourd'hui la fabrication des instruments géodésiques. Les Bureaux de Mesures de l'Etat des municipalités, ainsi que les instituts privés accordent encore leur préférence aux theodolites et aux instruments de nivelage de la maison Ertel, à cause de leur grande précision et de la supériorité incontestée de leur optique. Mentionnons encore que les théodolites Ertel ont été utilisés avec succès pour les mesures trigonométriques ayant servi à établir les cartes de la Bavière, les premières qui aient été entreprises en Allemagne.

Grâce aux nombreux débouchés toujours croissants, le nombre des ouvriers et employés de cette maison ne tarda pas à atteindre 650.

Le département s'occupant de la construction d'instruments géodésiques lança alors sur le marché une série d'instruments considérablement perfectionnés. En 1918 la maison entreprit la fabrication d'instruments pour la cinématographie et en particulier d'appareils à prise de vue et d'appareils de reproduction. Au cours des cinq dernières années, ce département s'est singulièrement agrandi.

Le type d'appareil pour écoles „Pädagog“ trouva un accueil chaleureux; il en est de même pour les types Elekta I et Elekta II qui conviennent parfaitement pour les écoles et pour les cinés particuliers.

Les appareils pour cinématographes publics „Filmer“ de 120 m et l'appareil universel Filmette II de 60 m jouissent d'un renom bien mérité dans les milieux professionnels et sont préférés des opérateurs ainsi que des amateurs.

Tous les instruments et appareils de la maison Ertel, aussi bien les instruments géodésiques que les instruments cinématographiques pour prise et reproduction, se distinguent par leur

grande précision, leur optique supérieure et leur construction rationnelle.

En l'année 1921, la maison a été transformée en Société Anonyme par actions sous la raison sociale Ertel-Werke A.-G. für Feinmechanik, Munich. R

\* \* \*

Entre todas las industrias alemanas que, gracias a su larga experiencia, han alcanzado un alto grado de perfección y cuya gran reputación en el mercado mundial está afianzada, corresponde, en primera línea, la industria alemana de óptica y mecánica fina. Los Talleres de Ertel A.-G. de Munich, antes T. Ertel & Sohn G. m. b. H., pertenecen a las más antiguas fábricas del ramo. Fueron fundados en el año de 1812 por Jorge Federico de Reichenbach en unión de Traugott Leberecht Ertel. También pertenecieron a dicha empresa industrial el reputado físico Fraunhofer y el conocido campeón de las ciencias técnicas Utzschneider. La pequeña empresa logró desarrollarse ya en un principio en una más importante, y pronto sus productos alcanzaron fama mundial. Y así se pudo ver pocos años después de su fundación como los instrumentos Ertel, especialmente los círculos meridianos que fueron presentados en el nuevo divisor universal construido por Reichenbach, figuraban en los observatorios de Königsberg, Bolonia, Dorpat, París, Estocolmo, Sidney, Greenwich, Washington y varios otros institutos. Las Facultades de Ciencias Naturales de las Escuelas Superiores del país y del extranjero hicieron construir en los Talleres Ertel gran número de instrumentos especiales. Uno de los más importantes ramos de fabricación fué y continúan siendo, los instrumentos geodésicos. Los Centros ofi-

ciales topométricos y las empresas particulares de carácter técnico dan la preferencia a los teodolitos e instrumentos de nivelación Ertel, debido a su gran precisión y óptica inmejorable. No queremos dejar de mencionar todavía que los teodolitos Ertel se han acreditado una vez más al llevarse a cabo las mediciones trigonométricas nacionales, especialmente en el país de Baviera, el primer país alemán que las llevara a cabo. Con el aumento de consumo de sus productos, ha aumentado también anualmente el número de sus obreros y empleados que asciende a 650.

La sección de aparatos geodésicos ha ofrecido varias innovaciones a la venta.

En el año 1918 se ofreció, como novedad, la construcción de aparatos cinematográficos especialmente de fotografía y reproducción, habiendo hecho en los últimos cinco años grandes progresos en dicha sección.

Mucho éxito obtienen los aparatos Ertel para escuelas „Pädagog“ así como los cines para escuelas y corporaciones „Elekta I“ y „Elekta II“.

Los aparatos fotográficos para profesionales „Filmer“ para 120 m y el aparato „Filmette II“, aparato universal para 60 m, gozan entre los operadores profesionales así como entre los aficionados de gran estima.

Todos los productos de los Talleres Ertel, tanto los instrumentos geodésicos como los aparatos cinematográficos para fotografía y reproducción, se distinguen por su gran precisión, inmejorable óptica y adecuada construcción.

En el año 1921 tuvo lugar la constitución de la empresa en una Sociedad Anónima y el cambio de la razón social T. Ertel & Sohn en Talleres Ertel (Ertel-Werke) A.-G. para mecánica fina en Munich. R





BRILLENHÄNDLER  
Kupferstich von J. Collaert 1520—1567  
Münchener Kupferstichkabinett

Spectacle Merchants • Marchands lunetiers • Vendedores de anteojos

Von allen Teilen Deutschlands hat zweifelsohne zuerst in Bayern sowohl die Glasindustrie — die technische Voraussetzung der optischen Industrie — als auch diese selbst Fuß gefaßt. Denn in bayerischen Klöstern wurden schon im 11. Jahrhundert durch Hörige Glasfenster angefertigt und aus dem 13. und 14. Jahrhundert sind schon eine ganze Reihe Glashütten bei Nürnberg und im Fichtelgebirge bekannt. Daher war auch die Technik der Glasverarbeitung besonders in den bedeutenden Handelsstädten Augsburg und Nürnberg genügend vorgeschritten, um — wiederum durch Vermittlung der Klöster — die gegen Ende des 13. Jahrhunderts aus Italien kommende Erfindung der Brille aufnehmen und zu einem blühenden Handwerk, dem Anfang der optischen Industrie, entwickeln zu können.

Somit nahm die optische Industrie Deutschlands ihren Anfang im 13. Jahrhundert in den alten bayerischen Handelsstädten Augsburg und Nürnberg, wo zahlreiche kleinere Handbetriebe vorwiegend Brillengläser herstellten, die durch wandernde Händler (Abbildung) über die ganze Welt verbreitet wurden. Im Anfang des 19. Jahrhunderts ging die führende Stellung in der Optik nicht nur Deutschlands, sondern der Welt durch die hervorragenden Leistungen des berühmten J. von

Fraunhofer auf die Stadt München über.

Heute sind dort das bei weitem größte Unternehmen die Optischen Werke G. Rodenstock, München mit mehr als 1300 Angestellten und Arbeitern. Sie erzeugen in modernsten Arbeitsgängen (Abbildung 2—4) Brillengläser und Lupen, Photo-, Kino- und Projektions-Objektive, sowie Prismenfeldstecher und andere Handfernrohre. Besonders erwähnenswert ist, daß die Rodenstockwerke zuerst jene gewölbten Brillengläser in Großfabrikation herstellten, die heute unter dem Namen Perfa-Punktuell in der ganzen Welt als die wissenschaftlich und technisch besten Brillengläser bekannt sind. Durch die Einführung ihres gelbgrünen Enixantoglasses schufen sie das erste, den physiologischen Forderungen wirklich entsprechende Glas zum Schutze des menschlichen Auges vor zu greller Bestrahlung. Unter den photographischen Objektiven sei das bekannte lichtstarke Eurynar, der vorzüglichste Doppel-Anastigmat der Rodenstock-Werke, hervorgehoben. Daß die Prismenfeldstecher dieser Fabrik, die ja wegen ihrer hohen Leistung in der deutschen und in fremden Armeen eingeführt waren, nicht nur ihr früheres Niveau gehalten, sondern durch präzise Friedensarbeit wesentlich erhöht haben, ist bekannt.

There is not any doubt, that not only the glass industry, but also the optical industries, which have as technical base the glass manufacturing business, has been taken up by Bavaria as the first state of whole Germany. In the eleventh century already glass windows have been manufactured at the bavarian religious instituts, and in the 13th and 14th century great many glass factories are know at.

Nürnberg and in the mountain stretch called „Fichtelgebirge“. This is the reason, why in the important mercantile centres Augsburg and Nürnberg this industry was sufficient advanced to take up at the end of the 13th century — again through the accomodation of bavarian religious instituts — the invention of manufacturing spectacles, an invention that come from Italy, to develop a flourishing trade and to lay the foundations of the optical industries.

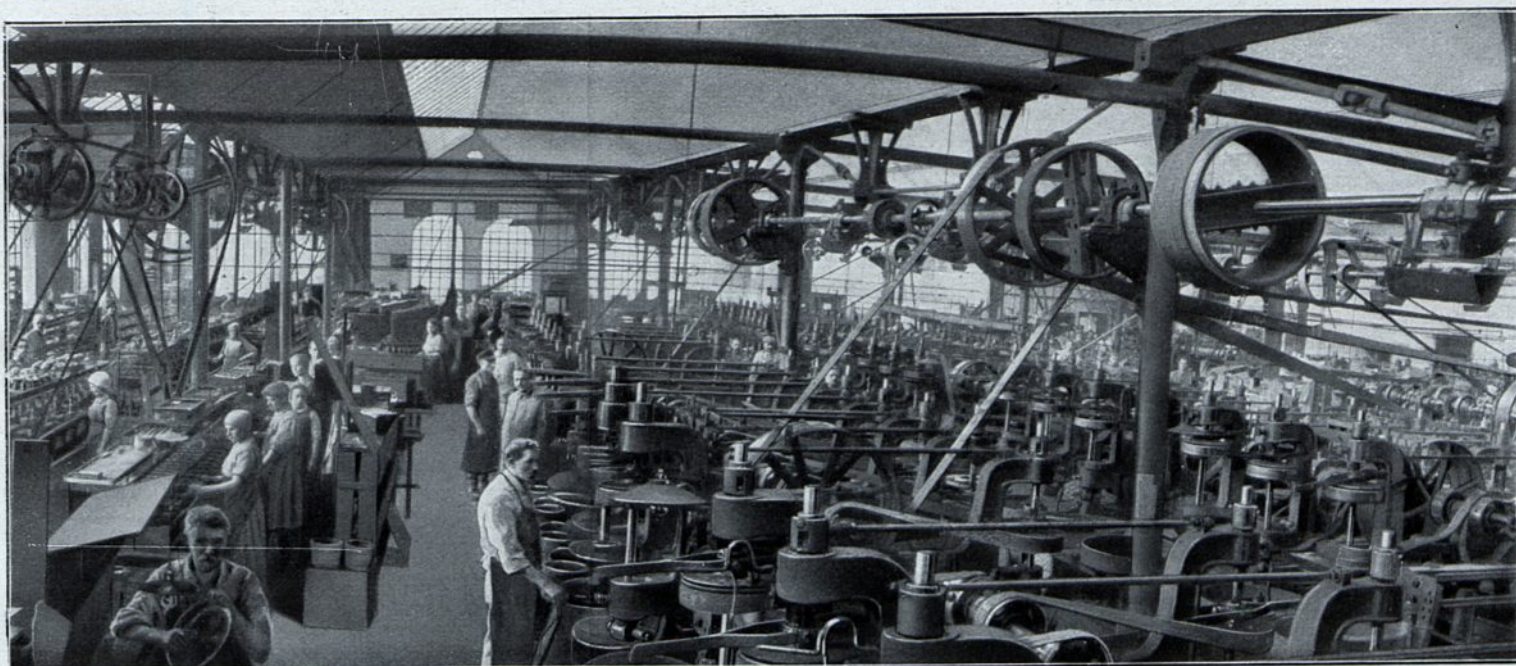
The optical industries in Germany were also started at the beginning of the 13th century in the old bavarian mercantile centres Augsburg and Nürnberg, where a great many small plants produced glasses for spectacles by manual labor, and had them sold through travelling salesmen (picture) over the whole world. Through the excellent work of the famous J. von Fraunhofer the leading position not only of Germany, but also of the whole

world in the optical industries changed over to Munich.

The optical factories of G. Rodenstock became the greatest undertaking in the latter city employing more than 1300 employees and workmen, manufacturing through most modern operations (Fig. 2—3) glasses for spectacles, magnifying glasses, cameras, moving picture apparatus, reflectors, field glasses and other hand telescopes. As remarkable, might be added, that the Rodenstock works were the first ones, in producing the convex spectacles glasses, which under the name „Perfa-Punktuell“ glasses, are known the world over glasses as best fitted for spectacles. The yellowgreen „Enicantos“ glasses of the same factory were the first to respond to the physiological requirements for the eye protection against too great an action of the light. The best known of the photographic apparatus is probably the strong acting „Eurynar“ the very excellent „Double Anastigmat“ the Rodenstock works are manufacturing. Well known is also, that the field glasses of this factory, having been used in Germany and foreign armies on account of the great efficiency not only have kept its superior standing but have raised it not a little through careful and exact workmanship. K

\* \* \*





AUS DER BRILLENGLASSCHLEIFEREI  
Optische Werke G. Rodenstock, München

Spectacle Lens Grinding Workshop \* Dans la taillerie de verres à lunettes \* El taller de afilar lentes

La fabricación de verre en Allemagne à été installée d'abord en Bavière, aussi l'industrie optique, la condition préliminaire technique de la fabrication du verre. Déjà dans le 11e siècle le verre à vitre est fabriqué par des moines bavarois et dans le 13e et 14e siècle on connaît des verreries nombreuses à Nuremberg et dans le „Fichtelgebirge“. Par conséquent la science technique de verrerie était suffisamment avancée, surtout dans les centres de commerce des villes d'Augsburg et de Nuremberg — aussi par l'accommodement des couvents — que la fabrication des lunettes, invention italienne, vers la fin du 13e siècle, est commencée et développée à un métier bien florissant.

L'industrie optique de l'Allemagne était originaire dans les villes de commerce bavaroises Augsburg et Nuremberg au 13e siècle, et des nombreuses installations d'exploitation à commande manuelle ont fabriqué des verres à lunettes qui sont vendus par des marchands voyageurs dans le monde entier au commencement du 19e siècle. Mais la position supérieure non seulement en Allemagne mais aussi dans le monde entier passait par les travaux prominants du fameux J. von Fraunhofer dans la ville de Munich.

La maison la plus importante à présent ce sont les établissements optiques G. Rodenstock, Munich, qui emploient plus de 1300 personnes, fabriquant par

l'organisation et opération la plus moderne, des verres à lunettes, des microscopes simples, des appareils photographiques, des appareils prises de vue cinéma, des objectifs à projection, des jumelles prismatiques, des télescopes. Il faut mentionner surtout, que l'établissement de Rodenstock était la première maison, fabriquant en gros les verres convexes à lunettes qui sont renommées à présent dans le monde entier sous le nom „Perfa Ponctuel“ comme des verres à lunettes les plus meilleures en vue de la science technique.

Le verre à lunette Enixantos d'une couleur jaune-verte était le premier verre analogue aux demandes physiologiques, fabriqué par l'établissement Rodenstock pour la protection des yeux contre les rayons lumineux trop viifs. Le plus connu des objectifs photographiques, le bien lumineux „Eurynar“, le meilleur objectif anastigmat double et les jumelles prismatiques qui étaient ordonnés dans l'armée allemande et dans les armées étrangères à cause de leur supériorité sont fabriqués non seulement de la même qualité mais la qualité à été perfectionnée par le travail de grande précision. K

\* \* \*

De toda Alemania, Baviera ha sido, indudablemente, donde primeramente se ha logrado aclimatar tanto la industria del vi-

drio como la de vidrio técnico para la industria óptica. En los conventos bávaros, ya en el siglo 11, hizo Hörige ventanas de vidrio y de los siglos 13 y 14 quedan un gran número de vidrierías cerca de Nuremberg y en la montaña de Fichtel. Gracias a ello, la técnica de la fabricación del vidrio estaba suficientemente avanzada en las ciudades comerciales de Augsburg y Nuremberg para — siempre por mediación de los conventos — adoptar la fabricación de lentes, inventados en Italia a fines del siglo 13, y desarrollarla convirtiéndola en un oficio floreciente que constituyó el comienzo de la industria óptica. Con ello, la industria de óptica alemana empezó a establecerse a principios del siglo 13 en las antiguas ciudades comerciales de Augsburg y Nuremberg, en las cuales pequeños talleres manuales construían, principalmente, vidrios para lentes, que el vendedor ambulante (véase el grabado) se encargaba de vender por todo el mundo. A principios del siglo 19 la posición primordial en el ramo de óptica, no solo en Alemania sino del mundo entero, logró alcanzarla la casa J. von Fraunhofer de Munich, gracias a sus sobresalientes productos.

Y actualmente, se ven aun en la capital de Baviera los más grandes e importantes Talleres de Óptica G. Rodenstock que cuentan con más de 1300 empleados y obreros. Estos talleres fabrican con los más modernos

procedimientos (grabados 2—4), lentes y lupas y objetivos de fotografía, cinema y de proyecciones, así como prismas para anteojos de larga vista y otros anteojos de mano. Merece ser especialmente mencionado que fueron los Talleres de Rodenstock quienes primeramente fabricaron en grande escala los vidrios cóncavos para lentes, conocidos actualmente en todo el mundo bajo el nombre de Puntual-Perfa y reconocidos científica y técnicamente como los mejoras vidros para lentes. Gracias a la creación de los vidrios Enixantos amarillo-verdes, hicieron los Talleres de Rodenstock el primer vidrio que satisficiera las exigencias fisiológicas para resguardar los ojos humanos contra una iluminación demasiado viva. Entre los objetivos fotográficos, deben mencionarse el acreditado Eurynar, de gran intensidad luminosa, inmejorable doble anastigmático fabricado en los Talleres de Rodenstock. Y sabido es ya que los anteojos prismáticos de larga vista, contruidos por dicha Fábrica, que gracias a sus grandes ventajas fueron adoptados por los ejércitos alemanes y extranjeros, no solo han conservado su primitiva bondad, sino que, gracias a nuevos trabajos de precisión, llevados a cabo después de la guerra, han conseguido aumentarla notablemente. R

\* \* \*





ALTES SPINETT

Deutsches Museum, München

Old Spinet \* Ancien clavecin \* Espineta antigua

Rechts: EINIGE KIELFLÜGEL IM MUSIKSAAL  
Deutsches Museum, MünchenRight: The Music Hall with Some Manichords  
A droite: Quelques clavecins dans la salle de musique  
A la derecha: Unos monacordios en la sala de música

Die Anfänge des Klaviers gehen auf das rätselhafte Dulcimer oder Hackebrett zurück, ein Saiteninstrument, das schon vor dem 16. Jahrhundert in England, Frankreich, Italien und Spanien verbreitet und mit dem gleichzeitigen italienischen Monochord identisch gewesen sein soll.

Während bei den Zupfinstrumenten die Saiten mit den Fingern oder mit einem Stäbchen in Schwingungen gebracht werden, geschieht dies bei den Klavierinstrumenten durch Anschlag von Tasten. Die Vorrichtungen, durch die beim Niederdrücken derselben die Saiten zum Tönen gebracht werden, bilden den technisch wichtigsten Teil des Klaviers, dessen Entwicklung von der einfachen Clavichord-Mechanik in fast ununterbrochener Reihenfolge bis zur vollendeten Repetitionsmechanik führt. Bei der primitivsten Art des Klavieranschlages, dem Clavichord, wird der Ton beim Niederdrücken der Tasten durch Anschlag eines am Tastenende befestigten Messingstiftchens an die Saite bewirkt. Die älteste Form, bei der für 2—3 Töne nur je ein Saitenpaar vorhanden war, ist im Deutschen Museum durch ein Original aus dem Jahre 1702 vertreten. Bei der nächsten Entwicklungsstufe dieses Instrumentes ist schon für jeden Ton eine besondere Saite vorhanden. Für diese vervollkommnete Art des Clavichords hat Bach sein wohltemperiertes (zu verstehen als: reingestimmtes) Klavier geschrieben.

Die nächste Hauptform des Klaviers stellt das Spinett (Kielklavier), bei dem die Saiten durch Federkiele, später auch durch Lederzüngelchen angerissen werden, dar. Dem Spinett als der kleineren Form des Kielklaviers steht das Clavicymbel als größere Flügelform gegenüber. Die dritte Hauptform des Klaviers bildet das Hammerklavier, bei dem die Saiten durch den Anschlag von Hämmerchen zum Tönen gebracht werden. Es ist dies ein Typ, der um 1725 aufkam. Bei einem modernen In-

strument ist die Anordnung des Resonanzbodens sowie die der Mechanik besonders bemerkenswert.

\* \* \*

The origination of the piano may be traced back to the enigmatical dulcimer or cymbal, a string-instrument that already before the 16th century was well known in England, France, Italy and Spain and supposed to be identical with the so-called monochord at that time in vogue in Italy.

While in ordinary string instruments the strings are caused to vibrate with the aid of the fingers or small rods, this is effected in the piano by striking keys. The device, through which, by striking the keys, the strings are caused to vibrate, constitutes the technically most important part of the piano. Its development leads from the simple clavicord-mechanism in a practically uninterrupted sequence to the perfect repetition-mechanism. In the most primitive kind of piano, the clavicord, the tone is produced by small brass-pins attached to the end of the keys which strike the strings upon being pressed down. The most antiquated type, in which there is only one pair of strings for two to three notes, is represented in the Deutsche Museum by an original dating from 1702. The next step in the development of this instrument provides already a separate string for each note. It is for this perfected kind of clavicord that Bach has written his „Well-tempered Piano“, meaning „purely tuned“.

The next principal form of the piano is the spinet or virginals (quill-piano) in which the strings are made to vibrate by pen-quills and subsequently by samll leather-tongues. The spinet or virginals represents the smaller form of the quill-piano, whilst the clavicord or manichord represents a kind of grand-piano. The third principal form of the piano is the clavicord or manichord in which the notes

are produced by small hammers. This is a type which first came out about 1725. In a modern instrument the arrangement of the Sounding-board and of the mechanism is worthy of note.

\* \* \* T

Les commencements du piano datent du „Dulcimer“ ou „Tympanon“ mystérieux, un instrument à cordes que l'on connaissait déjà au seizième siècle en Angleterre, en France, en Italie et en Espagne et qui paraît avoir été identique avec le „Monocord“ italien.

Tandis que les cordes des instruments à „pizzico“ furent mises en vibration au moyen des doigts ou de petites baguettes, cela se fait au piano par le toucher des touches. Les dispositifs qui font sonner les cordes sont la partie technique la plus importante du piano dont l'évolution mène de la simple mécanique de clavicorde en une lignée presque ininterrompue jusqu'à la mécanique à réception parfaite. Dans le genre le plus primitif du toucher du piano, le clavicorde, le son est produit, lorsqu'on abaisse les touches, par une pointe en laiton frappant sur la corde. La forme la plus ancienne avec une paire de cordes pour 2 à 3 sons est exposée au Musée Allemand par un instrument original de l'an 1702. Dans le prochain degré d'évolution et de perfectionnement de cet instrument on a prévu une corde spéciale pour chaque son. Pour ce genre perfectionné du clavicorde Bach a composé son „Piano bien tempéré“.

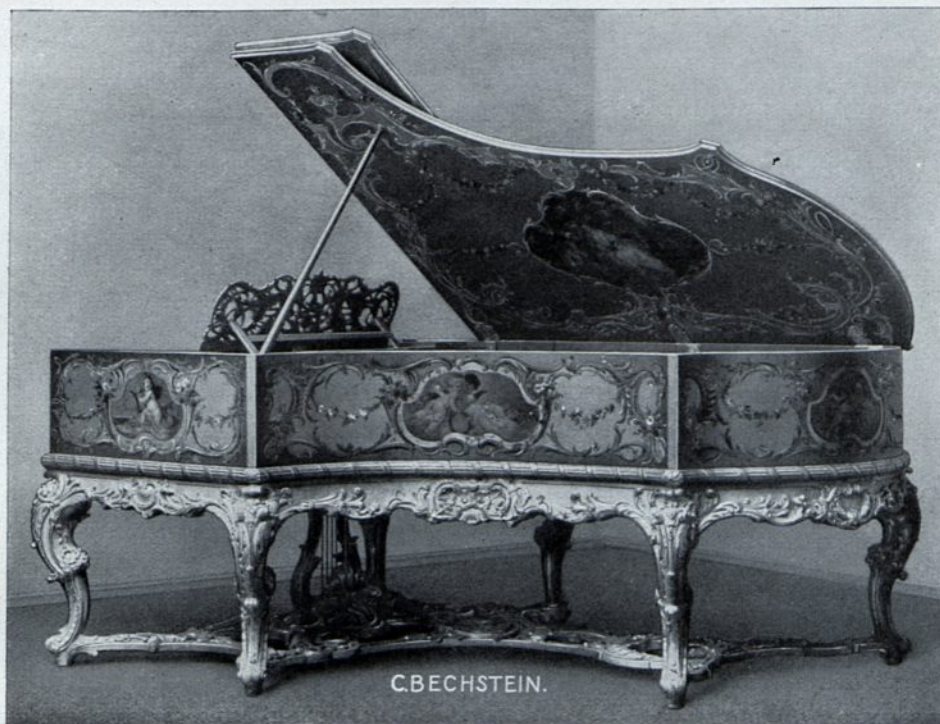
La prochaine forme principale du piano est le Clavecin. Le manichordion est un piano à queue plus grand que les clavecin. La troisième forme principale du piano est le manichordion perfectionné dont les cordes sont mises en vibration à l'aide de maillets; ce type date de 1725. Dans les instruments modernes c'est surtout la disposition de la table d'harmonie et de la mécanique qui est particulièrement remarquable. T

El origen del piano podemos decir que parte de un instrumento de cuerda, una especie de cajón que ya se usaba en el siglo XVI tanto en Inglaterra, como en Francia, Italia y España, idéntico, según parece, al llamado monocordio italiano.

Mientras que en los instrumentos de cuerda ordinarios se hacen sonar éstos con los dedos o con ayuda de un disco pequeño, el piano se hace sonar por medio de teclas. El mecanismo que hace sonar las cuerdas al tocar las teclas es la parte técnica más importante del piano, cuyo desarrollo parte en serie continua desde el llamado clavicordio hasta la mecánica de repetición absolutamente perfecta. En el modo antiguo de golpear las cuerdas, o sea en el clavicordio, se produce el sonido al tocar la tecla por medio del golpe que produce contra la cuerda un martillito de latón fijado en la extremidad de la tecla. La forma más antigua de clavicordio, en el que, para 2—3 sonidos, sólo existe un par de cuerdas para cada uno, se encuentra representado en el Deutschen Museum por un instrumento original del año 1702. En el primer grado de evolución de ese instrumento existe ya una cuerda especial para cada sonido. Para esta clase perfeccionada del clavicordio escribió Bach su admirable método para piano.

La próxima forma principal del piano esta representada por la llamada espineta en el cual se hallan unidas las cuerdas por medio de cañones de pluma y más tarde también por medio de lengüetas de cuero. Frente al espineta se encuentra el llamado cimbal como forma mayor del piano de cola. La tercera forma principal del piano es el llamado piano cimbal, cuyas cuerdas suenan al chocar en ellas unos martillitos. Este tipo surgió en el año 1725. — En un instrumento moderno es muy notable la disposición del fondo de resonancia como igualmente la mecánica. T





Geschützt unter Nr. 34163

## PRUNKFLÜGEL IM STIL LOUIS XV.

mit Watteau-Malereien und geschnitztem, echt vergoldetem Fußgestell

Grand Piano de Luxe in Louis XV. style \* Piano à queue de luxe, style Louis XV. \* Piano de cola de lujo del estilo Luis XV.

Obiges Instrument wurde in den Bechstein-Werken zu Berlin hergestellt, über deren Entwicklung kurz folgendes zu sagen ist: Das Haus Bechstein wurde im Jahre 1853 durch Carl Bechstein nach sorgfältigen Studien und praktischen Erfahrungen im Klavierbau gegründet. Er baute das erste Instrument mit eigener Hand. Der Erfolg blieb nicht aus und Carl Bechstein sah sich bald gezwungen, tüchtige Gehilfen auszubilden, seine Werkstätte zu einer Fabrik auszubauen und die Fabrik nach und nach durch neue Fabriken zu erweitern. Seine Söhne folgten den Spuren des im Jahre 1900 verstorbenen Vaters, und heute enthalten die Bechsteinschen Fabriken Arbeitsräume von einem Flächeninhalt von fast 40,000 qm, und der Holzlagerplatz bedeckt weitere 22,000 qm Grund und Boden.

Die große Beliebtheit und Berühmtheit der Bechstein-Instrumente beruht nicht nur auf ihrer Tonschönheit und der vollkommenen Spielart, sondern insbesondere auch auf der ihnen innewohnenden Seele. Es ist bei dem „Bechstein“ wie bei dem Meisterwerk Raffaels, der Sixtinischen Madonna, deren geistigen Gehalt nur der begreift und vollkommen erfasst, der sich innig in das Kunstwerk versenkt, jeder aber liebt es.

Bei der Herstellung der Bechstein-Flügel und Pianinos werden die modernsten Hilfsmittel in Anwendung gebracht. Das Holz macht auf dem vorerwähnten Holzplatz einen 5–7 Jahre dauernden natürlichen Trockenprozeß durch; alle nötigen Zubehörteile werden auf das sorgfältigste in den Bechstein-Fabriken geprüft und bearbeitet, und nur erprobte Arbeiter, von denen zurzeit 200 länger als 25 Jahre bei der Firma tätig sind, werden bei der Herstellung der Instrumente beschäftigt. Zweifellos gehören die Bechstein-Instrumente mit zu den technisch vollendetsten Werken der modernen Technik.

The above Grand Piano has been produced by the Bechstein Works in Berlin. A brief account of the development of this firm may be interesting: The house of Bechstein was founded by Herr Carl Bechstein in 1853 after a careful study and practical experience in the craft. He has built the first instrument with his own hands. Carl Bechstein was successful and he soon found it necessary to engage and train able assistants, to enlarge his workshop into a factory and to extend his factory through new factories. The sons followed the footsteps of their father, who died in 1900, and to-day the workshops of the Bechstein Works comprise a space of nearly 40,000 square metres, while the timber-yard covers another 22,000 square metres of ground.

The great popularity and fame of the Bechstein instruments rest not only with their purity of sound and perfect mode of playing but especially with the soul that lives in them. It is with the „Bechstein“ as with the master-piece of Raffael, the Sixtine Madonna, the intrinsic worth of which is only revealed and perfectly enjoyed by one who is profoundly absorbed in the piece of art, but it is a delight to all.

With the manufacture of the Bechstein grand pianos and pianinos the most up-to-date methods of work are employed. The wood is subjected to a natural drying process of 5 to 7 years in the above mentioned timber-yard; all the required accessories are most carefully tested in the Bechstein Works and fitted together. Only approved workmen, of which at the present moment 200 have been employed with the firm for over 25 years, are engaged in the production of the instruments. It is an undoubted fact that the Bechstein instruments range among the technically most accomplished creations of the modern industry. T

L'instrument ci-dessus est sorti des ateliers de la maison Bechstein qui fut fondée en 1853 par Carl Bechstein, après des études consciencieuses et de longues expériences pratiques. Carl Bechstein fit le premier instrument de ses propres mains. Le succès ne se fit pas attendre et le facteur était forcé de se former des aides capables, de faire une grande facture de ses ateliers et d'agrandir son entreprise par des factures nouvelles. Bechstein est mort en 1900, ses fils le succédaient, et la facture de Bechstein comprend actuellement des salles de travail et des ateliers d'une superficie de 40,000 m<sup>2</sup>; le chantier de bois couvre 22,000 m<sup>2</sup>. La préférence et la renommée des instruments Bechstein basent sur la beauté de leur sonorité, leur jeu parfait et surtout sur leur âme. Il est des „Bechstein“ comme du chef-d'oeuvre de Raffael, de la Madonna de la Chapelle Sixtine dont la valeur spirituelle n'est comprise que par celui qui initie son esprit au chef-d'oeuvre, mais chacun l'aime.

La facture Bechstein emploie à ses pianos et pianos à queue les auxiliaires les plus modernes. Le bois employé passe une période de séchage naturel de 5 à 7 ans; tous les accessoires sont vérifiés et usinés de la manière la plus consciencieuse, et la maison n'occupe à la fabrication des instruments que des ouvriers expérimentés dont 200 travaillent depuis plus de 25 ans dans la maison.

Il est incontestable que les instruments Bechstein sont des produits de la perfection la plus grande de la technique moderne. T

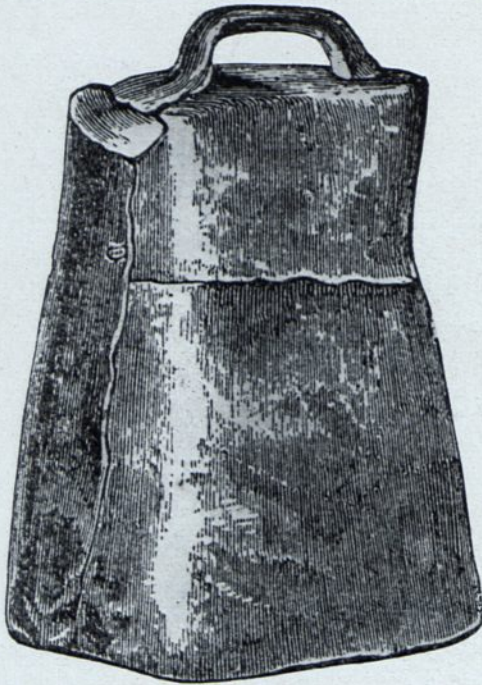
\* \* \*

El instrumento que figura en el grabado precedente fue construido en las fábricas „Bechstein-Werken“, en Berlin. A continuación nos permitimos escribir algunas líneas referentes a la evolución tomada por

dicha Casa en el curso del tiempo. La Casa Bechstein fué fundada en el año 1853 por el señor Carl Bechstein, tras largos y concienzudos estudios y experiencias prácticas en el tamo de construcción de pianos. El éxito no se hizo esperar, vién dose pronto obligado Carl Bechstein a instruir oficiales inteligentes, a convertir sus talleres en fábrica y a llevar a cabo poco a poco ampliaciones, construyendo nuevas fábricas. Sus hijos continuaron la ruta trazada por él, cuya muerte ocurrió en 1900. Hoy día ocupan las fábricas Bechstein una superficie de casi 40,000 m<sup>2</sup> y el depósito de madera ocupa una superficie de terreno de 22,000 m<sup>2</sup>.

El gran aprecio y fama que gozan los instrumentos Bechstein no sólo estriban en su limpidez y belleza de sonido y en su absoluto perfeccionamiento, sino, en particular, en la pureza a ellos inherente. Con el „Bechstein“ pasa lo mismo que con la obra maestra de Rafael, su Madonna en la capilla Sixtina, cuyo valor espiritual sólo es comprendido por aquellos que saben abstraerse e insinismarse ante las obras de arte, pero que, no obstante, todos las aman y las encuentran bellas. En la construcción de los pianos y pianinos Bechstein se emplean todos los modernos recursos. La madera efectúa en el depósito arriba mencionado un proceso natural de secado que dura de 5 a 7 años. Todos los accesorios necesarios son previa y cuidadosamente inspeccionados en las fábricas Bechstein, elaborándose y preparándose allí mismo. Sólo obreros idóneos y experimentados, de los cuales 200 se hallan en las fábricas desde hace 25 años, trabajan en la construcción de los instrumentos. Los instrumentos Bechstein son, indudablemente, los de mayor perfección técnica que actualmente existen. T





DER „SAUFANG“ IN KÖLN  
7. Jahrhundert

The „Saufang“ of Cologne, VIIth Century  
La cloche «Saufang» à Cologne au 7ième siècle  
El llamado «Saufang» de Colonia, siglo VII.



GLOCKE AUS DEM 9. JAHRHUNDERT  
jetzt im Museum zu Cordoba

Bell of the IXth Century, now in the Cordova Museum  
Cloche du 9ième siècle, maintenant au musée de Cordoue  
Campana del siglo IX, al presente en el Museo de Córdoba

Die Glocken sind eine Ausgestaltung der uralten Schelle, welche beide sich durch die verschiedenen Abmessungen von einander unterscheiden. Nach Feldhaus soll der Orient die Heimat der Schelle sein. Aristoteles berichtet 330 v. Chr., daß man Fische fangen könne, wenn man sie durch den Klang einer Schelle, die in das Netz gebunden wird, heranlockt.

Die älteste bekannte Glocke stammt aus dem 9. Jahrhundert v. Chr., wurde in Babylon gefunden und wird im Vorderasiatischen Museum in Berlin aufbewahrt. Plutarch erwähnt 100 v. Chr., daß man durch Glocken die Käufer zu den Fischmärkten rufe, und auch in den Katakomben in Rom wurden kleine Glocken, um die Gläubigen zum Gottesdienst zusammenzurufen, benutzt. Nach diesen Nachrichten finden wir in der Geschichte eine große Pause, denn erst gegen Ende des 6. Jahrhunderts erwähnt Bischof Gregor von Tours die Glocken, die mit einem Seil bewegt werden. Papst Sabinianus (604 bis 609) soll das Anschlagen der Tagesstunden durch Glocken eingeführt haben. Die älteste Glocke aus dem christlichen Europa ist die aus drei Eisenplatten zusammengesetzte Glocke, der „Saufang“, die ehemals in der Cäcilienkirche zu Köln hing und jetzt im dortigen Stadtmuseum aufbewahrt wird. 964 führte Papst Johann XIV. die Weihe der Glocken ein, derzufolge diese dem kirchlichen Gebrauch zugeführt wurden. Ueber die Glockengußtechnik unterrichtet uns zuerst im Jahre 1100 der Mönch Theophilus nach älteren Vorschriften; die älteste nach letzterem gefertigte Glocke ist vom Jahre 1144 und hängt in der Kirche zu Iggenbach in Bayern. Um die Mitte des 13. Jahrhunderts wurden größere, harmonisch abgestimmte Geläute, sogenannte Glockenspiele, die

allerdings keinerlei Mechanismus besaßen, sondern einfach mittels Hämmerchen angeschlagen wurden, eingeführt. Im allgemeinen verlegt man die Erfindung der durch Räderwerk betriebenen Glockenspiele durch den Glockengießer Bartholomäus Colke in Alost in Flandern ins 15. Jahrhundert. Dies widerlegt der bekannte Historiker Feldhaus, indem er darauf hinweist, daß an der großen Kunstuhr, die 1352 im Straßburger Münster errichtet wurde, sich ein vom Uhrwerk betriebenes Glockenspiel befand. Dagegen gebührt Colke das Verdienst, die bekanntesten Kirchturm-glockenspiele in den Niederlanden zu großer Vollendung gebracht zu haben.

Die heute angewandte Technik des Formens der Glocken dürfte nach Feldhaus wohl schon hundert Jahre nach Theophilus aufgefunden sein. Die berühmteste Vertreterin der Glockengußtechnik des ausgehenden Mittelalters ist die Schillerglocke, die über 500 Jahre lang im Münster zu Schaffhausen hing. Sie hat ein Gewicht von 5000 kg und wurde 1386 durch Ludwig Peiger aus Basel gegossen. Die größte aller europäischen Glocken wurde 1735 zu Moskau gegossen. Ihr Gewicht schätzt man auf 3960 Zentner. Die größte deutsche Glocke, die Kaiserglocke im Kölner Dom, wurde aus 22 eroberten französischen Geschützen i. J. 1874 gegossen, 543 Zentner schwer, mit einem Durchmesser von 3.42 m. 1918 wurde diese Glocke mit 20,000 to. für Kriegsmetall beschlagnahmtem Glockenmetall eingeschmolzen.

\* \* \*

Bells are a form and development of the prehistoric bells or jingles, and both can be distinguished, one from the other.

by their dimensions. According to Feldhaus, we must go to the East to find the home of the bell. Aristotle, who lived B. C. 330, already states that it was possible to catch fish, by enticing them into the net by means of the bells which were attached to the same.

The first bell, for which there is any authenticity, was made in the ninth century B. C. It was discovered in Babylon, and finally brought to Berlin, where it is now kept in the Near-Eastern Section of the Museum. Plutarch, in B. C. 100, noticed that it was the custom of summon buyers of the Fish markets by the ringing of bells. Small bells were also used by the early Christians in Rome to summon the Faithful to the Services. After this, History appears to be silent on this subject, and we hear very little more till about the end of the 6th Century, when St. Gregory of Tours makes mention of bells which were rung by means of a rope. The custom of indicating the hours of the day by striking a bell is said to have been introduced by Pope Sabinianus (A. D. 604 to 609). The most ancient bell of Christian times in Europe used to hang in the Church of St. Cecilia in Cologne, and was subsequently brought to the Stadtmuseum, where it is preserved as a venerable relic. It is called the „Saufang“, and is made out of three plates of iron riveted together, in the year 974 the Pope John XIV introduced the ceremony of the Consecration and the Benediction of bells, in consequence of which they began to be used in the service of the Church. The first information that we receive about the technique of bell-casting is from the monk Theophilus who, in the year 1100 speaks of the ancient directions for making the same. The next eldest bell is one

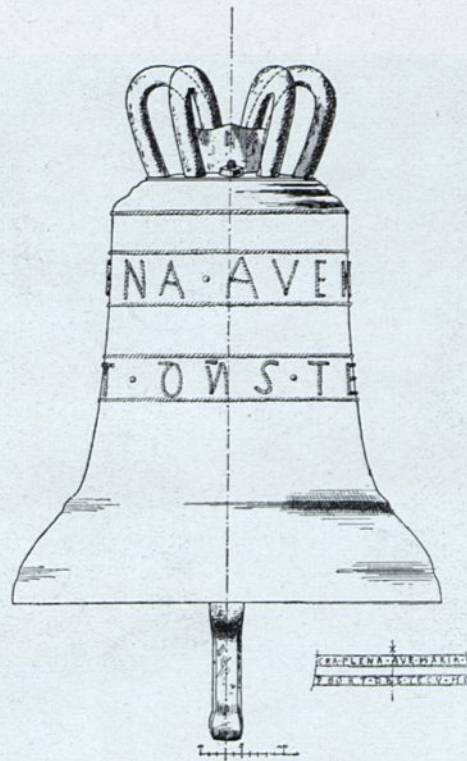
which was made in 1144, and which hangs in the Church at Iggenbach in Bavaria. In the middle of the 13th century, larger bells were made. These were harmonically tuned, the one with the other, and thus chimes were introduced, although no special mechanism was used as yet and the bells were simply struck by small hammers. The Bell-founder Bartholomew Colke of Alost in Belgium, who lived in the 15th century is credited with being the inventor of the wheel-mechanism for clock chiming. This is contradicted by the well-known historian Feldhaus, who asserts that there was a chime of Bells in the Minster at Strassburg, which was supplied for the great clock in the year 1352, and which was worked by clockwork. On the other hand, Colke is credited with having done much to develop the well-known chimes in the Netherlands.

According to Feldhaus, the present-day design and shape of the bells now made can only be considered to have materialised centuries after the times of Theophilus. The most famous example of bell-founding in the Middle Ages is the „Schiller Bell“ which has for over 500 years in the Minster at Schaffhausen. It weighs 5 tons (5000 kilogrammes), and was cast by Ludwig Peiger of Basel in 1386. The largest of all the bells in Europe was cast in Moscow in 1735. It is supposed to weigh about 199 tons. The largest bell in Germany, the „Kaiser“ Bell in the Cathedral in Cologne was cast from 22 large cannon captured from the French in 1874. It weighed, 26½ tons, with a diameter of just over 11 feet. It was melted down with 20 000 tons of other bells, which were requisitioned for military purposes, in 1918.

\* \* \*

R





GLOCKE ZU U. L. FR.  
ALTE KAPELLE, REGENSBURG  
11. — 12. Jahrhundert

Oberarchivrat Dr. Ludwig Schraudner:  
„Die Säkularisation der ständischen Klostersglocken  
in Altbayern, deren Charakteristik  
und Schicksale“

Bell at the Old Chapel of Our Lady's at Ratisbon,  
XI the or XII the Century

Cloche dans la vieille chapelle « Zu U. L. Fr. »  
à Ratisbonne au 11 ième — 12 ième siècle

Campana en la Capilla Vieja de Nuestra Señora  
de Ratisbona del siglo XI o XII

Les cloches ont été construites d'après la forme des sonnettes archaïques et elles se distinguent les unes des autres par leurs dimensions diverses. Suivant Feldhaus, l'Orient serait la patrie des sonnettes. Aristote relate en l'an 330 avant J. C., que l'on peut attrapper des poissons au son d'une sonnette fixée dans le filet de pêche.

La plus ancienne cloche connue date du neuvième siècle avant J. C. et elle fut découverte à Babylone. Elle se trouve actuellement au Musée de Berlin. Plutarque mentionne en l'an 100 avant J. C. que l'on appelait les acheteurs sur les marchés au poisson à l'aide de cloches; dans les Catacombes de Rome, on appelait également les croyants à la prière et pour écouter le service divin, à l'aide de clochettes. L'histoire ne mentionne plus aucun fait relatif aux cloches pendant une très longue période; ce n'est que vers la fin du sixième siècle, que l'évêque Grégoire de Tours mentionne les cloches que l'on met en mouvement à l'aide d'une corde. Le pape Sabinien (604 à 609) est, à ce que l'on prétend, le premier qui introduisit les cloches pour annoncer les heures du jour. La plus ancienne cloche de toute l'Europe Chrétienne est celle de l'église de Sainte Cécile de Cologne, qui est actuellement conservée dans le Musée de la dite ville. Elle est formée de trois plaques de fer réunies ensemble à l'aide de rivets et elle portait le nom de „Saufang“. En 964, le pape Jean XIV introduisit le baptême des cloches et cette coutume s'est maintenue jusqu'à ce jour dans le rite catholique. Les premières informations techniques se rapportant à la fonderie des cloches ont été formulées en l'an 1100 par le moine Theophilus et répondent aux procédés techniques de l'époque. La plus ancienne cloche, après celle que nous avons nommée précédemment, est celle de l'église de Iggenbach en Bavière; elle date de l'an 1144. Vers le milieu du treizième

siècle, on commença à employer les grands carillons harmoniques; ces carillons ne sont pas encore mécaniques; les airs harmoniques étaient alors produits par des sonneurs à l'aide de petits marteaux.

On attribue généralement l'invention des carillons mécaniques actionnés par des engrenages, au fondeur de cloches Bartholomeus Colke d'Alost en Flandres, qui vécut au quinzième siècle. Mais l'historien bien connu Feldhaus réfute cette opinion, selon lui erronée, en faisant remarquer que la grande horloge de la cathédrale de Strasbourg construite en 1352 comportait un carillon actionné par un mouvement d'horlogerie. Le mérite de Colke est d'avoir porté les carillons mécaniques des Flandres à leur plus haut degré de perfection.

Les procédés techniques employés pour le moulage des cloches dans les fonderies modernes ont dû être en usage une centaine d'années après Theophilus, si l'on en croit l'historien déjà précité Feldhaus. La cloche la plus renommée coulée d'après les procédés techniques en usage vers la fin du moyen-âge est la cloche de „Schiller“, qui demeura fixée dans le clocher de la cathédrale de Schaffhouse pendant plus de 500 ans. Son poids est de 5000 kgs; elle fut coulée en 1386 par Ludwig Peiger de Bâle. La plus grande de toutes les cloches coulées en Europe est celle qui fut coulée à Moscou en 1735. On évalue son poids à près de 980 quintaux métriques. La plus grande cloche d'Allemagne est la „cloche impériale“ de la cathédrale de Cologne; elle a été formée en 1574 avec le bronze de 22 canons français capturés. Son poids était de 271 quintaux métriques environ et son diamètre était de 3 mètres 42 cm. En 1918, cette cloche a été réquisitionnée et a été fondue avec 20 mille autres tonnes de bronze provenant d'autres cloches également réquisitionnées pour buts de guerre. R

Las campanas son en cierto modo la moderna forma de las antiquísimas campanillas, sin otra diferencia entre ambas que sus diversas dimensiones. Según Feldhaus, la cuna de la campanilla hay que buscarla en Oriente. Aristóteles refiere 330 años antes de Jesucristo que el sonido de la campanilla atrae a los peces y pueden ser pescados fácilmente poniendo una en la red de pescar.

La primera campana de que se tiene mención data del siglo IX antes de Jesucristo. Fue encontrada en Babilonia y se guarda en el Museo Asiático de Berlin. Plutarco dice que 100 años antes de nuestra era se tañían las campanas para que los compradores pudieran asistir a los mercados de pescados, y también en las catacumbas de Roma se empleaban las campanas para llamar a los fieles. Después de estas noticias encontramos una larga pausa en la Historia, pues sólo a fines del siglo VI cuenta Gregorio de Tours de unas campanas movidas por una cuerda. Dicese que el Papa Sabiniano (604 a 609) mandaba tocar las campanas para indicar las diferentes horas del día. La campana más antigua de la Europa cristiana es la „Saufang“, compuesta de tres planchas de hierro sujetas por remaches, que pendía en su tiempo del campanario de la Iglesia de Santa Cecilia en Colonia y que ahora se conserva en el Museo Municipal de dicha ciudad. En 964 introdujo el Papa Juan XIV la consagración de las campanas y su empleo en el culto religioso. En cuanto a la técnica de la fundición de campanas, sólo sabemos lo que nos cuenta el monje Teófilo allá por el siglo XII, en 1100, contándonos decenios más tarde que la campana más antigua procede del año 1144 y se encuentra actualmente en la Iglesia de Iggenbach, en Baviera.

A mediados del siglo XIII se emplearon por vez primera los

llamados juegos de campanas, desprovistos de mecanismos, pero dotados, en cambio, de macillos o martillos que las tañían. En general, el invento de los juegos de campanas provistos de engranajes de ruedas se atribuye al holandés Bartolomeo Colke, natural de Alost, Flandes, y que vivió allá por el siglo XV. El conocido historiador Feldhaus lo refuta y dice que en el gran reloj artístico instalado en 1352 en la Catedral de Estrasburgo se encontraba un juego de campanas accionado por un aparato de relojería. Lo que sí puede afirmarse a ciencia cierta es que Colke contribuyó a perfeccionar en alto grado los juegos de campanas de iglesia en los Países Bajos.

Los métodos que se emplean actualmente en la fundición de campanas proceden, según Feldhaus, de unos 100 años después de la actuación de Teófilo. La campana más célebre de la Edad Media es, sin duda alguna, la que estuvo nada menos que 500 años en el campanario de la Catedral de Schaffhausen, la llamada campana de Schiller, que pesa 5000 kilos y fue fundida en 1386 por Luis Peiger en Basilea. La campana más grande de cuantas se han visto hasta el presente en el Viejo Mundo es la fundida en 1735 en Moscú. Su peso se evalúa en unos 3960 quintales. La campana más grande que se conoce en Alemania, la „Campana Imperial“ de la Catedral de Colonia, fue fundida en 1874 de 22 cañones conquistados a los franceses. Su peso es de 543 quintales y tiene un diámetro de 3,42 m. Es decir, lo tenía, pues en 1918 fue fundida con otros 20,000 toneladas de campanas para la fabricación de piezas de artillería. R

\* \* \*





FORMUNG DES GLOCKENKERNS \* AUFBAU DES MANTELS

Moulding the Core \* Mounting the Cope

Moulage du noyau de cloche \* Montage du manteau

Moldeadura de macho \* Construcción de la capa

Gußstahlglocken des Bochumer Vereins, Bochum,  
ausgestellt auf der Deutschen Verkehrsausstellung, München

Im Kriege mußten unsere Kirchenglocken dem Vaterlande geopfert werden. In die stillgewordenen Türme ziehen allmählich die kirchlichen Herolde mit ihren klangvollen Stimmen wieder ein. Ein großes Hindernis bilden allerdings noch die hohen Preise für Kupfer und Zinn für die Bronzeglocken. Dieses ist aber beseitigt durch die wesentlich billigere, vollkommen ebenbürtige Gußstahlglocke. Im Jahre 1851 gelang es dem technischen Direktor des Bochumer Vereins, Jacob Mayer, den Gußstahl in beliebige aus feuerfestem Material hergestellte Formen so zu gießen, daß diese Formen genau von dem Stahl, ähnlich wie es bisher nur bei leichtflüssigen Metallen, z. B. Gußeisen, Bronze usw., möglich war, völlig ausgefüllt werden. Einige dieser Glocken wurden 1855 zur internationalen Ausstellung nach Paris gesandt, wo sie bei den Sachverständigen großes Aufsehen erregten. Volle, warme Glockentöne gingen stundenweise auf der großen Industrie- und Gewerbeausstellung 1902 in Düsseldorf von dem vom Bochumer Verein erbauten Turm über die Massen der Ausstellungsbesucher. Dort war auch die erste vom Bochumer Verein i. J. 1851 hergestellte Gußstahlglocke ausgestellt. Die Beschreibung des Glockengusses ist bekannt, den Schiller in seinem „Lied von der Glocke“ vor Augen führt. Hierbei handelt es sich jedoch um den alten Guß einer Bronzeglocke. Beim Guß der Stahlglocken wird folgendermaßen verfahren: Auf dem Deckel der Form wird der mit eisernen Stäben verstufte Glockenkern geformt. Als dann

werden luftdurchlässige Ziegel aufgelegt, die mit einer Schicht grauen Mörtels bedeckt werden. Das Ganze wird nunmehr in der genauen Form sorgfältig geglättet und zur Verhütung des Anbrennens mit Graphit bestrichen. Nebenher wird in dem gußeisernen Mantelkasten ebenfalls aus Mörtel der Mantel aufgebaut. Der freie Raum zwischen Mantel und Kern bedingt die Stärke der Glockenwand. Kern und Mantelformen werden alsdann zum Trocknen in den Trockenofen geschoben. Nach dem Trocknen wird der Mantel schabloniert und dann werden die Inschriften und Verzierungen eingeformt. Der fertige Mantel im Gußkasten wird nunmehr über den Kern gestülpt, zusammengepaßt, verschraubt oder verkeilt. Während beim Bronzeuß die Form aufrecht steht wie die Glocke, dreht man beim Stahluß die Glocke um, so daß der weite Rand nach oben kommt. An den inneren Rand werden zwei Zylinder angesetzt zum Eingießen des flüssigen Metalls. Die Glockenspeise wird in großen Gießpfannen durch den Laufkran über die Formen gefahren, wo dann der Guß mehrerer Formen folgt. Je nach der Größe der Glocken bleiben sie mehrere Tage in der Form, um langsam zu erkalten. Als dann wird nach Lösung der Schrauben und Keile des Mantelkastens die hartgebrannte Formmasse mittels eisernen Gezähes und einer elektrisch betriebenen Schmirgelscheibe entfernt. Hierauf folgt das Abtrennen der Angüsse oder Trichter der Zylinder. Der dem Äußeren anhaftende Graphit wird durch Scheuern mit nassem Sand oder

durch ein Sandstrahlgebläse entfernt. An der soweit fertigen Glocke erfolgt alsdann das Abdrehen der Krone und das Einbohren der Löcher für die Schraubenbefestigung der Glockenachse. Schließlich werden die aufgegossenen Inschriften und Verzierungen ziseliert. — Zum Schluß erfolgt die Tonprüfung auf dem vom Bochumer Verein errichteten Prüfungsstand mit verschiebbaren Stühlen: es können darin gleichzeitig 12 Glocken zum Probelaufen aufgehängt werden.

Die hervorragenden Eigenschaften des Bochumer Gußstahls machen ihn ganz besonders geeignet zum Glockenguß, sie sind im gleichen Verhältnis widerstandsfähiger gegen Abnutzung und Zerstörung durch äußere Einflüsse als die Bronzeglocken. Der Umstand, daß der Gußstahl bei etwa 1500°, die Bronze aber schon bei etwa 900° flüssig wird, schützt die Gußstahlglocke auch gegen die Zerstörung durch Feuer. Für die Beliebtheit der Stahlußglocken spricht der Umstand, daß bis heute nahezu 30.000 Kirchenglocken geliefert wurden.

\* \* \*

During the Great War many bells were either requisitioned or else offered to the Authorities for Military purposes. Once more, however, it is pleasing to note that the silent towers are gradually beginning to ring out their message again. So far as bronze bells are concerned, the high prices of copper and for tin have in many cases formed

an insurmountable hindrance to those who would otherwise restore their Churches in all respects to what they were „before the War“. This handicap, however, is not so great as it might have been otherwise on account of the possibility of casting bells out of steel, which have shown themselves to be in no way inferior to those made out of the more usual „bell-metal“. In 1851 the technical Director of the Bochum Verein, Herr Jacob Mayer, succeeded in so casting steel in moulds made of incombustible material in any shape, that these moulds were entirely filled up by the steel, in exactly the same way in which it had hitherto only been possible in the case of more easily melted metals such as bronze. One of the bells thus made was sent to the World's Exhibition at Paris in 1855, where it created a great sensation among the experts. One of the features of the Commercial Exhibition at Düsseldorf in 1902 were the full, rich, resonant and sonorous tones of the bell, which boomed out the hours from the tower, erected there. The bell which aroused such a lively interest was made by the Bochum Verein. This Firm also exhibited the first bell of this description, which they had made in 1851. Schiller's „Lied von der Glocke“, which describes the casting of bells is already too well known to make it necessary to go into all the details once more. In the case of the poet, the theme, of course, was the casting of a bronze bell. When a steel bell is cast however the process is somewhat different, and is as follows: — The shape of the core





DER GLOCKENGUSS

Bell Casting \* Fonte de la cloche \* Fundición de la campana



BEARBEITUNG DER GLOCKENKRONE

Working the Crown \* Travail de la couronne de cloche \* Trabajo de la corona

Gußstahlglocken des Bochumer Vereins, Bochum

is formed with graduated iron rods on the cover of the mould. Porous bricks, which will admit the air, are then laid on, and covered with a layer of grey cement. The whole is now carefully smoothed out into the exact shape required, and painted over with graphite (black-lead) to prevent burning.

The shell is now made as well out of mortar, in the east-iron shell box. The free space left between the shell and the core indicates the thickness of the wall of the bell. The core and the shell moulds are now put into the drying furnace to harden. When the drying process is complete, the shell is stencilled, and the inscriptions and the decorations are formed. The finished shell is now laid over the core, made to fit, and is either screwed up or secured by wedges. It is interesting to notice that, whereas in the case of bronze casting, the mould stands erect as the bell would naturally do; when the casting is effected with steel, on the other hand, the bell is turned right over, so that the rim is above. Two cylinders are attached to the inner wall to facilitate the pouring in of the molten metal. The bell metal is conveyed by a travelling crane in large ladles right over the moulds, when it is emptied into the same. The bells are allowed to remain in the moulds in order to cool, for several days, according to the size of the bell. After the screws and the wedges of the covering box have been removed, the hard-burnt mould-shape is removed by means of iron puddling tools, and an electrically driven emery-wheel. The feeding head or the funnel of the cylinders are now removed. Any graphite which may adhere to the outer surface is taken off by scouring with damp sand, or with a

sand blast. The bell is now so far finished that the crown can be turned and the holes bored for the bell-beam. At length, and last of all the inscription and the decoration are chased and finished off. The last stage of all is to test and tune the bell. This is done in the Works of the Bochum Verein on their special tuning stand, which is fitted with movable brackets. As many as twelve different bells can be hung up at one time for testing purposes.

The extraordinarily good qualities of the cast steel made by the Bochum Verein fit it most particularly for bell-casting. Given similar conditions of service, these new bells will be found superior to bronze bells from the point of view of general wear, and powers of resistance to external influences. The fact that the melting point of cast steel is about 1,500 degrees, as against the 900 degrees in the case of bronze will be an ample guarantee for the immunity of the bell from dangers arising from fire. It is a glowing testimony to the excellence of these bells, when it is considered that no less than 30,000 Church bells have already been supplied. R

\* \* \*

Au cours de la guerre les Allemands furent obligés de sacrifier les cloches de leurs églises sur l'autel de la patrie. Mais depuis la fin des hostilités, les cloches reprennent de plus en plus leur place dans les clochers vides et leurs sons mélodieux commencent à retentir dans les villes et les villages silencieux. Il est vrai que le prix très élevé du cuivre et de l'étain ne permettent pas encore

de doter tous les clochers déserés de leurs anciennes hôteses. Pour obvier à cet inconvénient, on peut se procurer des cloches en acier coulé, dont le prix est beaucoup moins élevé et dont le son est aussi harmonieux que celui des cloches de bronze. C'est en l'année 1851 que le Directeur des Services Techniques du Bochumer Verein, Jakob Mayer, parvint à couler l'acier dans des moules de toutes formes en matière réfractaire, de la même façon et aussi facilement que l'on coule les métaux fluides tels que le bronze, etc. Quelques exemplaires de ces cloches furent présentés à l'Exposition Universelle de Paris en 1855, où elles produirent une grande sensation dans les milieux compétents. En 1902, à l'occasion de la grande Exposition Industrielle Internationale, de Bochumer Verein fit construire un clocher dans lequel les cloches d'acier fabriquées dans ses ateliers furent suspendues. Au cours de cette exposition, ces cloches déversèrent leurs sons harmonieux sur la foule enthousiasmée. On pouvait y voir également la première cloche en acier coulé fabriquée par le Bochumer Verein en 1851. La description de la fonte des cloches est connue dans les détails de tous ceux qui ont lu le fameux poème de Schiller intitulé „Le chant de la cloche“. Il s'agit évidemment ici du procédé employé pour le moulage des cloches de bronze. Pour fabriquer une cloche en acier coulé, voici comment l'on procède: le noyau de la cloche est formé progressivement à l'aide de barres de fer sur le couvercle du moule. On pose ensuite au-dessus de la cloche en voie de formation des tuiles laissant pénétrer l'air que l'on recouvre ensuite d'une couche de mortier gris. Le tout est ensuite soigneusement lissé, puis revêtu

d'une couche de graphite pour éviter qu'elle ne soit endommagée par un feu trop ardent. La chape de la cloche est alors formée dans la caisse en fonte de fer avec du mortier. L'espace libre entre la chape et le noyau détermine l'épaisseur de la paroi. Le noyau et les moules de la chape sont alors amenés dans les fours de séchage. Lorsque le séchage a été poussé suffisamment loin, la chape est alors étalonnée, puis décorée. Le cas échéant, elle est pourvue d'inscriptions. La chape terminée se trouvant dans la caisse du moule est alors renversée sur le noyau, sur lequel elle est soigneusement adaptée, puis vissée ou coincée. Tandis que dans les cloches en bronze, le moule se trouve en position verticale comme la cloche, on tourne la cloche d'acier de manière que le bord le plus large soit dirigé vers le haut. On adapte alors deux cylindres au bord intérieur pour pouvoir introduire le métal en fusion. Les poches de coulée contenant le métal en fusion destiné à la formation des cloches est amené au-dessus des moules à l'aide d'un pont roulant, de sorte que l'on peut couler plusieurs cloches successivement. Le métal reste dans les moules pendant plusieurs jours, suivant les dimensions qu'elles doivent avoir, de manière qu'elles se refroidissent graduellement. Lorsque le métal est froid, on enlève les vis et les coins de la caisse de la chape, puis on enlève la matière calcinée provenant du moule à l'aide d'un instrument en fer et d'une meule à l'émeri mue par l'électricité. Ceci fait, on détache les entonnnoirs ou cylindres. Le graphite recouvrant la cloche est enlevé à l'aide de sable humide que l'on frotte à la surface; on se sert aussi de souffleries à jet de sable. Lorsque ces diverses opérations





TONPRÜFUNG

Chiming \* Epreuve du son \* Examen del sonido



EINE REICHVERZIERTE STAHLGLOCKE

Steel Bell with Rich Ornamentation \* Une cloche d'acier décorée richement  
Campana de acero con decoración magnificente

Gußstahlglocken des Bochumer Vereins, Bochum

sont terminées, on adapte la couronne de la cloche, puis on perce les trous d'alésage pour les vis servant à fixer l'axe. On cisèle enfin les inscriptions et les motifs que l'on désire.

On soumet enfin la cloche ainsi terminée à l'essai du son. A cet effet, le Bochumer Verein a fait ériger une station d'épreuve pourvue de chevalets réglables, auxquels, on peut suspendre une douzaine de cloches à la fois pour en éprouver le son.

Les caractéristiques supérieures de l'acier coulé du Bochumer Verein le recommandent tout spécialement pour la fabrication des cloches; celles-ci sont plus durables et plus résistantes à l'usure et aux intempéries que les coches de bronze. Le point de fusion de cet acier étant voisin de 1500°, tandis que celui du bronze n'étant que de 900°, il en résulte qu'en cas d'incendie, les cloches d'acier sont moins exposées à souffrir sous l'action du feu. Il suffira, pour illustrer la valeur de ces cloches d'acier, de mentionner que jusqu'à de jour, le Bochumer Verein a fourni près de 30,000 cloches de ce genre pour les églises.

R

\* \* \*

Durante la guerre tuvieron que sacrificarse nuestras campanas en aras de la patria, pero poco a poco van volviendo a los solitarios campanarios estos heraldos, de la Iglesia, invitando a la oración con su argentina

y melodiosa voz. El obstáculo mayor con que tropiezan son los elevados precios del cobre y el estaño para la fundición de campanas de bronce. Sin embargo, en el acero fundido se ha encontrado un material mucho más barato y que reúne para tal fin las mismas buenas propiedades que el bronce. En 1851 logró el Director técnico de la Bochumer Verein, Jacobo Mayer, vaciar el acero fundido en moldes de material refractario y darle la forma apetecida como si se tratara de cualquier metal fácilmente fusible, como el hierro fundido, el bronce y otros. Algunas de estas campanas fueron exhibidas en la Exposición Internacional celebrada en París en 1855, llamando vivamente la atención de cuantos asistieron a dicho certamen, así entendidos como profanos. En la Exposición Industrial celebrada en 1902 en Dusseldorf lanzaban las campanas de acero fundido, instaladas en un campanario levantado expresamente por la Bochumer Verein en el terreno de la exposición, su melodiosa y potente voz sobre las cabezas de millares y millares que parecían no cansarse de oír horas enteras el repiqueteo de aquel símbolo de nuestra religión. Exhibióse aquí, en efecto, la primera campana fabricada por dicha entidad en 1851. El gran poeta alemán Schiller nos describe magistralmente la fundición de la campana. Eso si que sólo se refiere a la de bronce. En la fundición de la de acero fundido se procede de la manera siguiente: Sobre la

tapa del molde se moldea el núcleo debidamente reforzado con varillas de hierro. En seguida se colocan ladrillos perforados que se recubren con una capa de mortero gris. Después de alisar el todo esmeradamente en la forma exacta, se echa grafito para evitar que se quemé. En una caja de hierro fundido se procede al propio tiempo a la fabricación de la cubierta, que es igualmente de mortero. El espacio libre entre la cubierta y el núcleo da el espesor de las paredes de la campana terminada. El núcleo y los moldes de la cubierta se ponen luego a secar en el horno correspondiente. Después de la desecación se moldea la cubierta sobre plantilla y se graban las inscripciones y ornamentaciones. La cubierta terminada en la caja fundida se encaja sobre el núcleo, se ajusta lo mejor posible y luego se sujeta con tornillos o cuñas. Mientras que la campana de bronce se funde boca abajo, se coloca la de acero fundido de modo que la boca queda hacia arriba. En el borde interior se colocan dos cilindros para vaciar el metal líquido. El producto de la fundición se lleva en calderos de colada por encima de todos los moldes, llenando éstos a medida que les llega su turno. Las campanas permanecen varios días en los moldes para que se vayan enfriando paulatinamente. Después de quitar los tornillos y cuñas de la caja de la cubierta se retira la masa endurecida con auxilio de las herramientas de hierro y una

muela de esmeril accionada eléctricamente. Acto continuo se procede a la eliminación de los llamados embudos y del grafito, sirviéndose en este último caso de arena húmeda o de un aparato de chorro de arena. La siguiente operación es la obtención de la corona y de los agujeros para la sujeción a rosca del eje de la campana. Finalmente se cincelan las inscripciones, ornamentaciones, etc. Antes de suministrar una campana la someto la Bochumer Verein a un examen detenido en su Estación de ensayos, a fin de convencerse de su sonido, etc. En esta estación pueden examinarse 12 campanas de una vez.

Las excelentes propiedades del acero fundido de Bochum lo hacen especialmente a propósito para la fundición de campanas, distinguiéndose, ante todo, por su enorme resistencia al desgaste y a la destrucción por agentes externos. La circunstancia de que el acero fundido no se derrite sino hasta alcanzar una temperatura de 1500°, al paso que el bronce se funde ya a los 900°, es la mejor garantía contra la destrucción por el fuego, etc. Hasta la fecha se han suministrado unas 30,000 campanas de iglesia de acero, fundido, lo cual prueba, más que nada, la buena acogida que han encontrado en todas partes.

\* \* \*

T



DER KONTOPHOT-GOERZ

Die photographische Original-Wiedergabe- und Umzeichnungsmaschine als Helfer im kaufmännischen Konstruktions- und Vermessungsbureau.

Der Gedanke, die zeitraubende Kopierarbeit aller Art, welche mit dem modernen Wirtschaftsbetrieb notwendig verbunden ist, durch eine mechanische Vervielfältigung zu ersetzen, ist seit langem ein Problem. Schreibmaschinendurchschlag und Kopierbuch, Hektograph und Lichtpause haben ihre engbegrenzten Anwendungsgebiete. Besonders sind sie im Format der Uebertragung an das Original gebunden. Es ist nicht möglich, die Kopie in einem anderen Maßstab wie das Original wiederzugeben, auch werden an die Art der Ausführung und die Kopierfähigkeit des Originals jedesmal ganz bestimmte Ansprüche gestellt, ohne deren Erfüllung keine Kopie möglich ist.

Das Erfordernis, sich hiervon unabhängig zu machen, bot nur die photographische Vervielfältigung, oder besser gesagt, die photographische Originalwiedergabe. Ein ideales Hilfsmittel für alle in modernen Betrieben, die auf absolute Wirtschaftlichkeit eingestellt sind, vorkommenden Fälle, wird durch den Kontophot-Goerz gegeben, der in der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Berlin-Zehlendorf, hergestellt wird.

Die hervorstechendsten Teile des Apparates sind eine kleine und große Saugfläche zum Festhalten der Originale sowie die eigentliche Aufnahmekamera, die auf einer Laufbahn verschiebbar ist. Um das lästige und zeitraubende Festspannen der Originale mit Reißzwecken und unter Glasflächen zu vermeiden, werden hier zwei patentierte Saugflächen verwandt, bei denen das Vakuum hinter den vertikal stehenden Auflageflächen durch je einen Exhaustor erzeugt wird. Neben der Schnelligkeit des Anlegens und Wegnehmens der Originale hat diese Anordnung den großen Vorteil, daß die Originale nicht beschädigt und jegliche Reflexlichter bei der Belichtung vermieden werden. Auch können auf diese Weise Aufnahmen aus Büchern jeglichen Formats gemacht werden, ohne daß die wiederzugebende Seite herausgenommen zu werden braucht. Unter der kleinen Saugfläche befindet sich hierfür ein verstellbarer, horizontaler Auflagefisch, auf welchen die Bücher gelegt werden; die wiederzugebende Seite wird dann einfach an die Saugfläche hochgeklappt und von derselben festgehalten. So ist es möglich, selbst bei stärksten Büchern bis in den Falz hinein zu belichten. Die Belichtung erfolgt bei der kleinen Saugfläche (für Akten, Bücher usw.) durch vier Halbwattlampen von je 1000 Kerzen, bei der großen Saugfläche (für Pläne und Zeichnungen) durch zwei fahrbare Projektionslampen.

Die eigentliche Aufnahmekamera enthält eine Rolle Spezialpapier von 100 m Länge und 33 cm Breite, auf welche die Aufnahmen direkt unter Ausschaltung von Filmen und Platten erfolgen. Die verstellbare Objektivbrücke trägt das Spezialaufnahmeobjektiv mit vorgeseztem Umkehrprisma. Dieses ist um 180 Grad schwenkbar und ermöglicht direkt seitenrichtige Aufnahmen von der kleinen und großen Saugfläche.

Die Einstellung geschieht ohne Mattscheibe direkt durch Skalen. Ferner sind an der Kamera besondere Aufleuchtungs- und Durchleuchtungskästen mit entsprechenden Kassetten auswechselbar angebracht, die mit Hilfe von besonderem Filmpapier oder Reproduktionsfilmen maßstäblich genaue Vergrößerungen bis zu einer Maximalgröße von 100x140 cm ermöglichen.

Das Entwickeln, Fixieren und Wässern geschieht in besonderen Schalen, bei großen Leistungen in einer Entwicklungsmaschine; das Trocknen in einer Spezial-Vakuum-Trockenmaschine, welche weiter unten beschrieben ist.

Die Rentabilität des Kontophotapparates soll an Hand je eines Beispiels aus der kaufmännischen und technischen Praxis nachgewiesen werden:

1. Beispiel: In einer Bank sollen 500 Kontokorrentauszüge an einem Tage hergestellt werden. Hierzu sind bei einer täglichen Leistung eines Angestellten von acht Kontoseiten inkl. Abstimmungen derselben 63 Angestellte erforderlich.

Durchschnittsgehalt täglich je 3.20 M. . . . .	=	201.60 M.
plus 50% Generalia . . . . .		100.80 ..
500 Bogen Papier, liniert für Kontoauszüge . . . . .		20.- ..
		<b>322.40 M.</b>

Dieselbe Arbeit wird mit Hilfe des Kontophotapparates unter Ausschaltung aller Fehlerquellen von einem Angestellten in einem Tage geleistet.

Durchschnittsgehalt pro Tag . . . . .	3.20 M.
plus 50% Generalia . . . . .	1.60 ..
500 Blatt Kontophotpapiere 21x33 . . . . .	81.40 ..
erforderliche Chemikalien . . . . .	12.- ..
Stromverbrauch . . . . .	1.50 ..
	<b>99.70 M.</b>

Mithin Ersparnis durch den Kontophot 222.70 M. und Amortisation einer Anlage für Banken in 28 Tagen.

2. Beispiel: In der Markscheiderei einer Bergwerksverwaltung ist die Umzeichnung von 120 Grubenbildern 60x90 cm vom Maßstab 1:1000 auf 1:2000 notwendig geworden. Unter Benutzung des Pantographen kann ein Zeichner in 5 Tagen mit der Umzeichnung eines Blattes fertig werden. 3 Zeichner stehen zur Verfügung, auf jeden entfallen 40 Blätter zur Umzeichnung, so daß in 5x40=200 Tagen die Arbeit erledigt werden kann. Die Durchsicht und Nachprüfung der umgezeichneten Blätter beansprucht einen Markscheider etwa 10 Tage im ganzen. Die verursachten Unkosten betragen demnach:

200 Tage Zeichnergehalt . . . . .	4800.- M.
plus 50% Generalia . . . . .	2400.- ..
Kontrolle durch den Markscheider etwa . . . . .	200.- ..
plus 50% Generalia . . . . .	100.- ..
	<b>7500.- M.</b>

Die Kontophotarbeit kostet:

120 Papiernegative 20x30 cm je 30 Pf. . . . .	36.- M.
120 Papierpositive 30x45 cm je 68 Pf. . . . .	81.69 ..
	<b>117.60 M.</b>
plus 50% Generalia . . . . .	58.80 ..
	<b>176.40 M.</b>

Die Arbeit dauert im ganzen einige Stunden, längstens einen Tag, die Ersparnisse betragen also:

an Geld: 7323.60 M.,  
an Zeit: 199 Arbeitstage.

Die ganze Kontophotanlage für technische Betriebe wird durch eine einzige Arbeit vorstehenden Beispiels annähernd vollständig amortisiert.

Unentbehrlich für alle Betriebe, die mit dem einen oder anderen Naßverfahren arbeiten, ist ferner eine Trockeneinrichtung, die bei geringstem Raumbedarf ein schnelles Trocknen der feuchten Kopien gewährleistet, ohne daß dieselben hierbei beschädigt werden. Dies gilt insbesondere für die Schichtseiten der Papiere, welche tunlichst nur mit der Trockenluft, nicht aber mit Trockenzyklindern, Transporttrocknern usw. in Berührung kommen dürfen. Allen Anforderungen wird in dieser Hinsicht die Kontophot-Vakuum-Trockenmaschine gerecht, deren Trockentrommel, nach Saugluftprinzip gebaut, sowohl Einzelblätter jeglichen Formates als auch laufende Bänder plan festhält und nach einmaliger Umdrehung vollkommen trocken und faltenlos an einen Sammelbehälter bzw. eine Aufspulrolle abgibt. Durch Regulierung der Heizgrade, des Vakuums und der Transportgeschwindigkeit ist es möglich, der Maschine jede gewünschte Leistungsfähigkeit bei geringsten Betriebskosten zu geben.

GROSS-MOTOREN-WERKE, BERLIN

Von den vielen Firmen, die in neuerer Zeit den Bau von Elektromotoren aufgenommen haben, sind die weitaus meisten inzwischen wieder eingegangen, weil sie in technischer Beziehung sich den Erfahrungen und Erfordernissen der letzten Jahre nicht anpassen konnten. Eine der wenigen Ausnahmen bildet die obige Firma, die es verstanden hat, durch Lieferung einer einwandfreien Maschine, prompte Einhaltung von Lieferterminen, Eingehen auf Spezialforderungen der verschiedensten Industriezweige, sich einen immer größer werdenden Kundenkreis zu sichern. Die Belegschaft, die im Jahre 1919 nur etwa 20 Mann betrug, wuchs von Jahr zu Jahr, so daß im Jahre 1924 bereits mehr als 200 Leute beschäftigt werden konnten.

Mit dieser Entwicklung hielt Schritt die Erweiterung des Fabrikationsprogrammes. Wurden ursprünglich nur normale Gleich- und Drehstrommotoren bis 5 PS hergestellt, so folgten bald größere Typen bis 200 PS; Drehstromgeneratoren, Einankerumformer, Einphasenwechselstrommotoren wurden ausgelegt und eine besondere Abteilung für den Bau intermittierender Motoren für Kran- und Aufzugsanlagen angegliedert, welche letztere sich ganz besonders guter Beschäftigung erfreut. Diese gleichmäßige Aufwärtsentwicklung hat ihre Ursache in dem Prinzip, das der Fabrikation der G.M.W.-Erzeugnisse zugrunde liegt:

Strengste Einhaltung der Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

Reichliche Dimensionierung unter Berücksichtigung der neuesten Grundsätze des Motorenbaues.

Starke Ueberlastbarkeit der Maschinen.

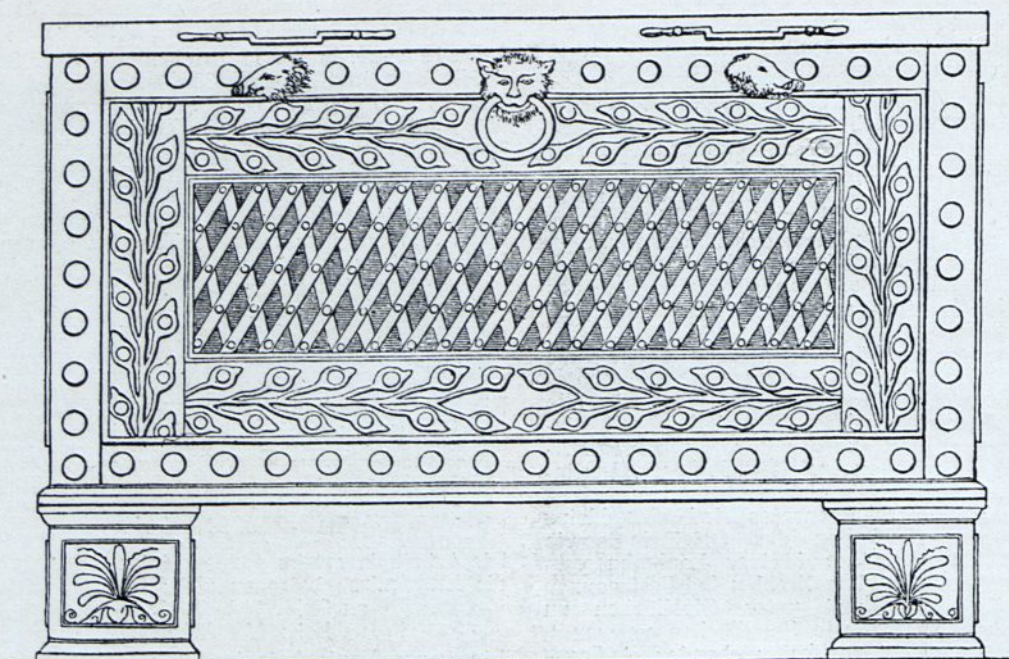
Prompte Einhaltung vereinbarter Liefertermine.

Die umsichtige Leitung der Firma, die es verstanden hat, sich den jeweiligen Erfordernissen sofort anzupassen, bietet die Gewähr einer weiteren Entwicklung der Firma, die sich durch die Qualität ihres Fabrikates allen Industriezweigen selbst empfiehlt.



NÜRNBERGER-ABZIEHBILDER-FABRIK, TROEGER v. BÜCKING  
NÜRNBERG K.N.12





FEUERFESTER GELDKASTEN DES QUÄSTORS VON POMPEJI, 75 n. Chr.

Fire-proof Money Box of the Quæstor of Pompeii, 75 A. D. • Coffre-fort résistant au feu du Quæstor à Pompéii en 75 après J.-C.

Caja fuerte del Cuestor de Pompeya, resistente al fuego, del año 75 p. C.

Von alters her suchten die Menschen, die sich durch Arbeit und Sparsamkeit finanzielle Mittel, Pretiosen usw. sammeln konnten, diese Werte in diebes- und feuergesicherten Behältern zu verwahren. Der bekannte Historiker Feldhaus berichtet hierüber in seinem trefflichen Wandkalender „Tage der Technik“ wie folgt:

„Bei den Ausgrabungen des im Jahre 79 n. Chr. verschütteten Pompeji fand man im Hause des Quästors eine Geldtruhe, die außen aus Eisen, innen aus Bronze besteht; dazwischen befindet sich eine isolierende Holzschicht. Diese Truhe hat den Brand des Hauses, in dem sie stand, überdauert. Obige Abbildung zeigt uns einen feuerfesten Geldkasten des Quästors von Pompeji 75 n. Chr., während das andere Bild eine moderne Tresoranlage des Bankhauses Ruederer & Lang in München zur Veranschaulichung bringt.“

Die furchtbare Kapitalarmut in Deutschland macht es zur Pflicht, alle im Inland noch brachliegenden Gelder einer Bank zuzuführen, denn nur durch eine Hebung des Spartriebes der Bevölkerung ist eine wirkliche Neuschöpfung von Kapital ermöglicht. Beispielsweise legt die Firma Ruederer & Lang, München, den Hauptwert auf die Pflege des Depositengeschäftes (Geldeinlage).

Die Furcht vor einer neuen Inflation, die noch gelegentlich vor zinstragenden Geldanlagen zurückhält, ist vollkommen grundlos. Ein Blick in das Statut der neuen Reichs-

bank überzeugt jeden, daß die deutsche Währung gesichert ist und bleiben wird. Ein weiterer und sehr wichtiger Grund, der viele von der Errichtung eines Bankkontos Abstand nehmen läßt, ist der, daß durch das Ausfüllen komplizierter Formulare und durch langes Warten an den Schaltern viel kostbare Zeit während der Geschäftsstunden verlorengeht. Die Firma Ruederer & Lang hat durch Umstellung ihres Betriebes auf maschinelle Buchung es so eingerichtet, daß alle Geschäftsvorgänge ohne wesentlichen Zeitverlust sich abspielen und daß der Kunde bei jeder Einzahlung und Abhebung über den genauen Stand seines Kontos automatisch orientiert wird. Für den Ausländer kommt noch hinzu, daß die in Deutschland bestehenden Zinssätze, die teilweise das Doppelte der in den anderen Goldwärländern üblichen betragen, einen großen Anreiz für Geldeinlagen bieten müssen. Das Bankhaus Ruederer & Lang in München steht den Ausländern bei der Beratung für Kapitalanlagen jederzeit unverbindlich zur Verfügung.

\* \* \*

In olden Times already people was saving valuables in money or jewelery out of the gain of their work and tried to keep it in thief — and fireproof casings. The well known historian Feldhaus says on this topic in his excellent calendary „Tage der Technik“ (days of the technical science); the following! During the excavations of

Pompeji in 79 p. Chr. a money box was found, of which the outside was made out of iron, whereas the inner part was bronze. Between these two metals an isolating space was left and filled out with wood. This money box had stood the burning down of the house. The picture above shows a fire proof money box of the roman Quæstor of Pompeii in 75 p. Chr., whereas the other picture represents a fire and theft proof safe — deposit vault made by „Ruederer & Lang“ in Munich. The terrible scarcity of money in Germany requires as everybody's duty, that all the money in the country not deriving interest in some way or the other has to be deposited in a bank, since only through raising the saving inclination of the population an effective rebuilding of the money market is possible. The manufacturing concern „Ruederer & Lang“ for instance puts the greatest care on the money depositing question.

The assumption, that the money market may again become inflated, has not any cause at all, and there is no reason to keep any money back, of which to interest may be derived. A glance at the rules — of the „Reichsbank“ will convince everybody, that the german money standard is safe and will remain so. Another reason, that many people keep from getting a bank account is the loss of time during office hours while waiting or writing out some complicated blanks. The Ruederer & Lang concern, has introduced a mechanical way

of accounting, and all bankoperations are done without any loss of time and the customer may assure himself every time he deposits or takes out money, of his exact account.

Since the rate of interest in Germany is nearly twice as high than in other countries with gold standard, the inclination to deposit his money becomes so much greater for the foreigner. The bank „Ruederer & Lang“ in Munich will always give assistance and counsel to foreigners intending to deposit money without any obligation, to the customers. K

\* \* \*

Les hommes, qui savaient amasser des capitaux ou des autres valeurs, gardaient ces valeurs dans des caisses assurées contre l'incendie et le vol.

Mr. Feldhaus un historien bien connu a fait des communications analogues dans son almanach „Tage der Technik“ — technique du jour — comme suit:

Les excavations de pompeji en 79 p. Chr. nous a révelé dans une maison d'un Quæstor romain un coffre-fort construit de fer à l'extérieur et de bronze à l'intérieur pendant que l'espace entre les deux était remplie par du bois isolant. Coffre fort a enduré l'incendie de la maison. La figureci-dessus représente un coffre fort du Quæstor à Pompeii en 75 p. Chr. et l'autre un trésor modern de Ruederer & Lang à Munich.

La manque de monnaie en Allemagne faut obliger tout le monde à déposer dans une banque les capitaux, qui ne rapportent pas





M O D E R N E T R E S O R T Ü R E

der Bankfirma Ruederer & Lang, München, Neuhauserstraße 7, und Marienplatz 8 (neues Rathaus)

Modern Safe Door \* Porte moderne d'un trésor \* Puerta de una caja fuerte moderna

d'intérêt, parce-que seulement en augmentant le penchant pour épargner, un rétablissement effectif des capitaux est possible. La maison Ruederer et Lang par exemple mets tous ces soins à la cultivation des dépôts d'argent.

La crainte d'une autre inflation, empêchant encore la population de déposer les capitaux dans des banques pour rapporter d'intérêt, est absolument vague. Le règlement de la „Reichsbank“ peut convaincre tout le monde, que la valeur monétaire est garantie et restera comme ça. Une autre cause bien important qui prévient un grand nombre de personnes de l'arranger une compte de banque est la nécessité d'écrire des applications bien détaillés et la perte de beaucoup de temps aux guichets. La maison Ruederer et Lang a installé un comptable méchanic d'une manière, que la marche des affaires sera terminée en quelques minutes et le client toujours est renseigné automatiquement sur son compte courant.

De grande importance, spécialement pour l'étranger est l'in-

térêt de banques allemandes qui est quelquefois le double de l'intérêt dans le autres pays ayant la valeur moneteur d'or et par cela un grand encouragement à déposer son argent.

La maison Ruederer et Lang est toujours a la disposition des étrangers qui désirent un d'épot d'argent sans aucun obligation des derniers.

K.

\* \* \*

Desde muy antiguo intentan los hombres que a fuerza de trabajo y ahorros financieros han logrado reunir objetos preciosos, etc. guardar estos valores en sitios seguros contra robos e incendio. El conocido historiador Feldhaus nos informa, a este respecto, en su excelente calendario de pared „Jornada de la Técnica“ lo siguiente“.

„En las excavaciones hechas en las ruinas de Pompeya 79 años antes de Jesucristo, se hallaron en la casa del cuestor, un arca de dinero hecha de hierro por fuera y bronce por dentro; en medio se hallaba una capa aisladora de madera. Esta

arca pudo sobrellevar y resistir el incendio de la casa en que se hallaba. El grabado superior nos muestra una caja de dinero incombustible del cuestor de Pompeya 75 años antes de Jesucristo, mientras que el otro grabado representa una instalación moderna de tesoros de la Casa de Banca de Ruederer & Lang de Munich“.

La gran escasez de capital en Alemania nos impone la obligación que colocar todo el dinero de que se dispone en el país, sin ser empleado determinadamente, on un Banco, pues solo un aumento del sistema de ahorro de la población podrá facilitar un verdadero aumento de capital. A este fin, la Casa de Banca Ruederer & Lang de Munich, recomienda principalmente el cultivo del negocio de depósitos. (Depósito de capital.) El temor de una nueva inflación, que a veces retiene de colocar dinero a intereses, carece completamente de fundamento. Una ojeada en los estatutos del nuevo Banco del Estado (Reichsbank) podrá convencernos de que la moneda alemana es segura y permacerá segura.

Otro nuevo e importante motivo que retiene a muchos de constituir una cuenta corriente en el Banco, es el tener que llenar complicados formularios y tener que perder tiempo aguardando en las ventanillas de los Bancos durante las horas de oficina. La Casa de Banca Ruederer & Lang, debido a la instalación en sus oficinas de registro mecánico, ha logrado que todos los requisitos de las oficinas pueden llevarse a cabo sin notable pérdida de tiempo, de manera que el cliente a cada pago y cobro de fondos, se ve informado automáticamente del estado de su cuenta corriente.

Para el cliente extranjero ofrece, además, la ventaja, de que el tipo de intereses establecido en Alemania representa a veces el doble de los que rigen en los demás países de moneda oro. La Casa de Banca Ruederer & Lang de Munich, se halla a disposición de los extranjeros para aconsejarles sobre la colocación de capital, en toda ocasión y sin compromiso.

R

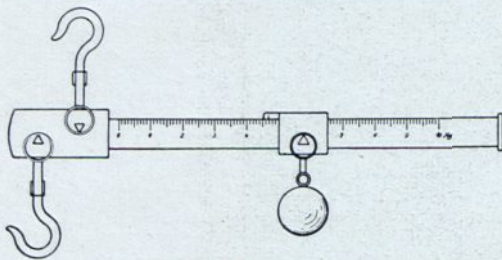
\* \* \*





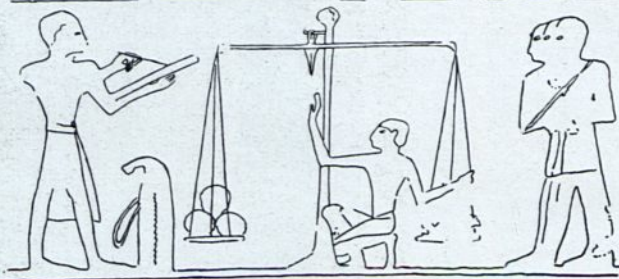
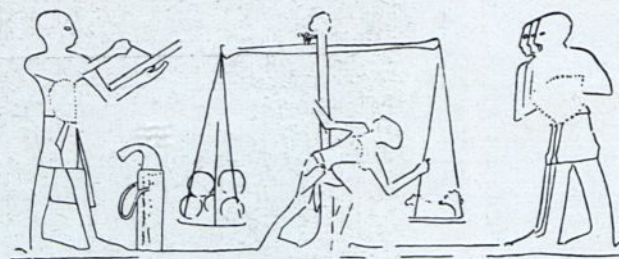
ALTÄGYPTISCHE BALKENWAGE  
dargestellt auf der Pyramide von Gizeh, aus der Zeit der  
4. Dynastie 2930—2750 v. Chr.

Old Egyptian Beam Balance  
Balance à fléau ancienne égyptienne  
Peso egipcio antiguo con pilón



SCHNELLWAGE  
ODER RÖMISCHE WAGE

Roman Balance \* Balance romaine \* Romana



DOPPELDARSTELLUNG DER ABGABENZAHLUNG  
AUF DEM GRABE DES MENCHE-PERRE-SENEB  
UM 1750 v. Chr.

aus Wreszinski: Atlas zur altägyptischen Kulturgeschichte

Double Representation of Tax Paying on the Tombstone of Menche-perre-seneb, ca. 1750 B. C.  
Représentation double du paiement des contributions sur la tombe du Menche-perre-seneb  
d'environ 1750 avant J.-C. \* Representación doble del pagado de derechos sobre el sepulcro  
de Menche-perre-seneb, ca. 1750 a. C.

Messen durch Wägung gehört zu den Grundbedürfnissen des Güterausstausches, solange die Menschheit Wirtschaft treibt. Durch die Jahrtausende hindurch bis zum Anfang des vergangenen Jahrhunderts war die gleichartige Balkenwage fast überall die einzige Wagenart für die Verwendung in Handel und Gewerbe. Sie erscheint zuerst bei den Aegyptern der 4. Dynastie und wurde im Güterausstauschverkehr bereits 3000 Jahre v. Chr. in der obenstehend dargestellten Form verwendet.

Es ist interessant, die Schilderung der damaligen Wirtschaft und besonders die zeichnerischen Darstellungen auf Grabinschriften zu verfolgen. Aus diesen geht hervor, daß das Bedürfnis nach Messung durch Wägen verschärft auftritt und durch vervollkommnete Einrichtungen befriedigt wird. Obige weitere Darstellung einer Abgabenzahlung zeigt uns eine vervollkommnete Bauart der Balkenwage, wie sie bei den Chinesen üblich war und die sich bis heute in unveränderter Form zur Verwiegung von Tee erhalten hat.

In späterer Zeit taucht die sogenannte Römische Wage als Schnellwage auf, die von Aristoteles (4. Jahrhundert v. Chr.) beschrieben wird. Bei der römischen Wage wird nämlich der Grundsatz des gleichbleibenden Hebelarmes verlassen und mit einem veränderlichen Hebelarm, d. h. mit einer Art von Laufgewichtsbalken und einem Schiebegericht gearbeitet. Diese beiden Wagengrundformen wurden in gleicher Art bis zum 18. Jahrhundert zur Anwendung gebracht, wie insbesondere die Schnellwage im Marktverkehr und in verschiedenen Gewerben bis zum heutigen Tage Verwendung findet.

Erst um das Jahr 1820 wurde von dem elsässischen Mönch und späteren Mechaniker Quintenz die Dezimalwage erfunden, die

das Prinzip der gleichnamigen Balkenwage mit dem Uebersetzungsverhältnis 1:1 verläßt und die Hebelteilung einer zusammengesetzten Balkenwage so günstig verändert, daß man nur noch den zehnten Teil an Gewichten auf die Gewichtschale einer Wage aufsetzt. Die Nachfolgerin dieser Dezimalwage ist die Zentidezimalwage, die in gleicher Weise, jedoch mit einem Verhältnis von 1:100 arbeitet.

Um das Jahr 1880 erschien nach Ueberwindung großer Schwierigkeiten die Federwage und die Laufgewichtswage, deren größter Vorteil gegenüber der Dezimalwage darin bestand, daß man bei verminderten Ansprüchen an die Genauigkeit ohne Gewichtsstücke bequemer wiegen konnte.

Die ausgesprochene Mangelwirtschaft der letzten Jahre stellte die Forderung nach einer neuen zuverlässigen Wage, die in der sorgfältig und gründlich ausprobierten Schaltwage der Dinse-Maschinenbau-A.-G. Berlin auf den Markt gebracht wurde. Die zwanglose Unordnung des Auf- und Absetzens der Gewichte bei Balken-, Tafel- und Dezimalwagen ist einer zwangläufig geregelten Ordnung gewichen, und zwar dadurch, daß die Gewichte satzweise in Käfigen auf dem Wagebalken angeordnet sind und durch Handhebel, die über Rastenbögen gleiten, zwangläufig zu- bzw. abgeschaltet werden. Eine Abnutzung der Gewichte ist ausgeschlossen. Mit den Handhebeln festverbundene Zahlenstreifen lassen an nebeneinander angeordneten Schaulöchern jeweils die eingestellte Gewichtszahl erscheinen, so daß eine einwandfreie Registrierung erfolgt. Je nach Art des Betriebes wird diese Registrierung mit einem Kartendruck- oder Handdruckapparat verbunden. Ebenso ist es möglich, Sicherheitseinrichtungen anzubringen, die ein fahrlässiges oder beabsichtigtes Falsch-

wägen vollkommen ausschließen und die Wage vor Beschädigungen schützen. Bei den Großwagen dient der Schrank zur Aufnahme des Windwerkes und falls letzteres elektrisch betrieben wird, sind sämtliche elektrischen Teile wie Motor Kontrolle und Widerstand ebenfalls im Schrank untergebracht. Es ist im Rahmen dieser Abhandlung unmöglich, alle Einzelheiten und Anwendungsgebiete dieser neuen Wagenart erschöpfend zu behandeln. Nur kurz sei erwähnt, daß von der kleinsten bis zur größten Wage die Hauptelemente in unveränderter Form wiederkehren und so die Vorbedingung für wirtschaftliche Fabrikation bei größter Präzision und Austauschbarkeit erfüllen.

Die Eigenart der Schaltwage gestattete auch sonst weitestgehende Normung und die 400 bis 500 verschiedenen Ausführungsformen, die in den Katalogen der ersten deutschen Wagenfabriken zu finden sind, ließen sich auf wenige Typen bringen, die den Anforderungen des Wirtschaftslebens gerecht werden.

\* \* \*

Ever since man buys and sells, scales or balances have always been a fundamental requirement for the determination of the quantity, and hence the value, of the different goods bought or sold. For thousands of years, in fact until the early part of the last century, the sole means to determine the weight of anything were the beam scales. Its first mention dates back to the 4th Egyptian dynasty and it was used in the above depicted form as early as 3000 B. C.

It is highly interesting to study the business conditions and especially the artistic drawings on grave stones of those times. These clearly illustrate the importance which always was attached to weighing and how

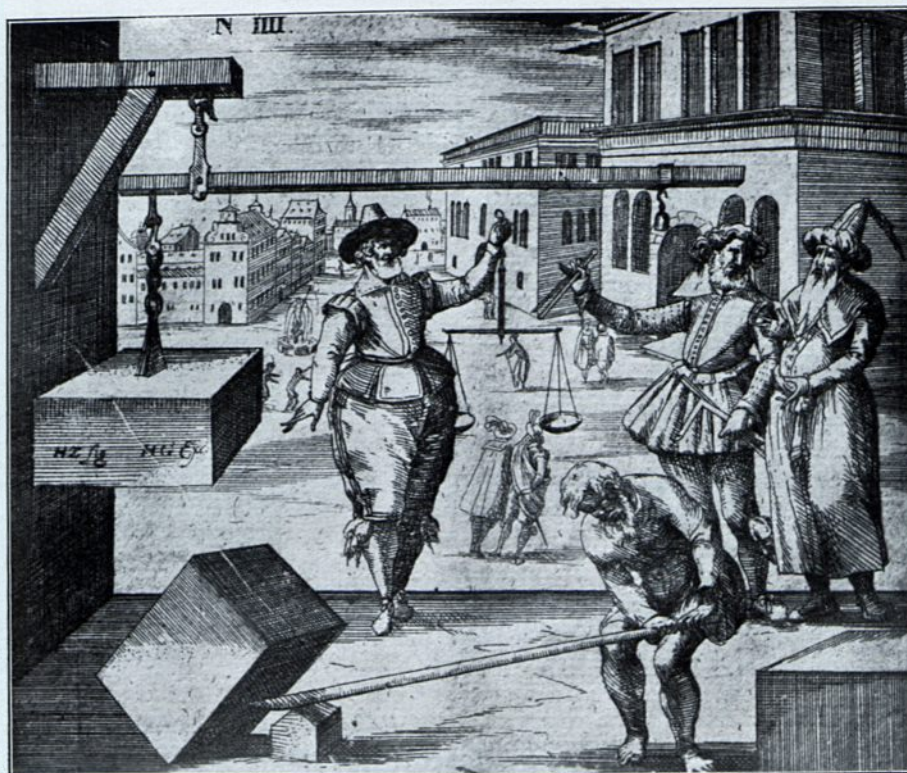
the requirements of the times led to improvements. The other illustration above depicts the payment of tribute in China and shows a perfected form of the beam scales as they were and still are used there, for the weighing of tea. This form of scales has undergone no change in construction throughout the many centuries since its first introduction.

Later on we meet with the so-called Roman scales which are quick weighing balances and which were described by Aristotle in the 4th century B. C. The Roman scales are a departure from the perfectly equal length of an equally perfectly balanced beam, in that the lever bar varies in length when the counterpoising weight on it, is moved. These two varieties of scales were in general use until the 19th century and the quick scales are still being used at the present day both at markets and in several trades.

It was not until 1820 that the Elsatian monk Quintenz, who later became mechanic, discovered the decimal scales which departs from the principle of the equal-armed balance with its 1:1 ratio, and which gave us a scales with a lever arm showing the exact weight if only one tenth of the actually required counterpoise is applied. The next to make its appearance was the centesimal scales which functions on the same principle as the decimal scales but in the proportion of 1:100 between counterpoise and actual weight.

About 1880, after many difficulties had been overcome there appeared the spring balance and the slide scales, the greatest advantage of which, in comparison to the decimal scales, consists in ascertaining the weight of anything with a greater ease and simplicity, as no other weight in addition to that on it, is required to perform any weighing. Both these scales, however, only give an





## ALTE HISTORISCHE WAGEN

Nach einem alten Kupferstich, Nürnberg 1570

Historic Balances • Anciennes balance historiques • Balancas históricas

almost exact weight and are thus only for rough, approximate weighings.

The misuse that resulted from these during the latter years, necessitated the introduction of a more precise means for weighing and so we were confronted with the very reliable switch scales placed on the market by the Dinse Maschinenbau Company of Berlin. The putting on and taking off of counterpoising weights, which is such a drawback with ordinary and decimal scales is here done away with. The new scales have sets of weights in cages running on the beam and these can, by means of levers, be automatically switched into and out of action without any weight being handled. The weights so employed can never become less. There are indicator holes through which the exact weight adjusted can be seen as the levers are connected with strips of numbers and every movement of the former thus also moves the figures. This enables exact registration. This instrument for weighing is also supplied with a card or strip printing device, as required. Where special value is laid on precision it is also possible to fit a safety device which prevents any kinds of tampering with the mechanism and at the same time excludes careless handling. With the larger varieties of these scales, the mechanism is built into the cupboard, the latter also taking up all the different electrical parts, where it is worked electrically. Space is too limited to here describe all the different advantages of these new scales. It must therefore suffice, if it is just briefly pointed out, that all the different principal parts are the same for the greatest as well

as the smallest of these scales and that thus every guarantee for precision is safeguarded by manufacture in series. The peculiar switch arrangement also permits of a good deal of standardisation of other parts so that the 500—500 different makes of these scales, enumerated in one of the leading German scales catalogues, could be arranged in a very limited number of different types, all of which are calculated to answer every demand put upon them.

R

\* \* \*

Le pesage des marchandises est une nécessité absolue pour l'échange et cette opération sera nécessaire aussi longtemps que l'économie humaine existera sur le globe. Au cours des siècles révolus et même jusqu'au commencement du siècle dernier, la balance à bras égaux était le type le plus universellement connu et celui qui était employé de préférence dans le commerce et dans l'industrie. Elle apparut tout d'abord chez les Egyptiens sous la quatrième dynastie et elle était déjà employée sous la forme représentée ci-dessus en l'an 3000 avant J. C.

Il est intéressant d'étudier les indications relatives aux conditions économiques de ces époques reculées en se basant sur les inscriptions et les dessins que l'on trouve encore sur les tombeaux. On constate que le passage à l'aide de balances est déjà, dès cette époque, une nécessité pour les commerçants, et que l'on cherche à créer dans ces milieux des types d'instruments de pesage possédant des caractères pratiques. On cherche surtout à apporter des perfectionnements aux types alors en usage. La seconde gravure

ci-dessus représente une balance à fléau perfectionnée d'origine chinoise, que l'on utilise encore de nos jours en Orient pour le pesage du thé. A une époque plus avancée, apparait la balance dite „romaine“. Cette balance pour pesées rapides a été décrite dans les détails en l'an 400 environ avant J. C. par Aristote. Dans la balance romaine, on n'emploie plus les deux bras de leviers égaux; elle repose au contraire sur le principe du levier variable et comporte un fléau sur lequel court un poids mobile. Ces deux formes typiques de la balance ont été en usage jusqu'au début du dix-neuvième siècle avec le même succès et elles ont rendu des services importants aux marchands forains, car elles permettent d'effectuer des pesées rapides.

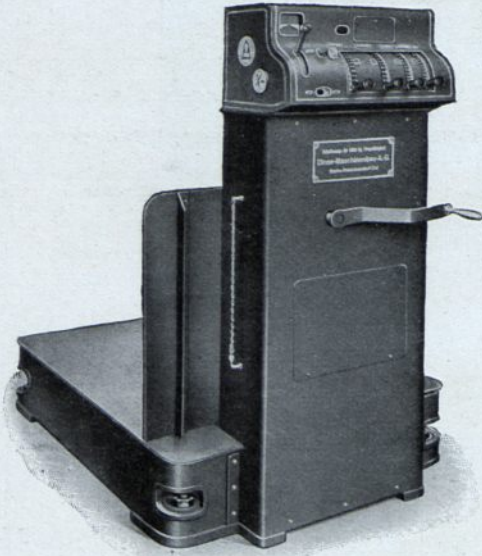
Ce n'est que vers l'année 1820 que le moine alsacien Quintenz, qui s'adonna par la suite aux travaux de mécanique, inventa la bascule décimale; il abandonna définitivement les bras de levier égaux des balances ordinaires (rapport des bras de levier 1:1) et tint parti de la division du levier d'une façon si heureuse que l'on put dès lors peser des masses avec des poids dix fois plus petits que leur poids réel. La bascule qui succéda à la bascule décimale est la bascule centésimale, construite sur le même principe que la première, mais dont le rapport des bras de levier n'est que de 1:100.

Après avoir surmonté de nombreuses difficultés techniques, on parvint vers 1880 à construire des balances à ressorts et des balances à vernier mobile, lesquelles présentent des avantages importants sur les balances décimales; en effet avec ces types d'appareils il n'est, plus besoin

de faire usage de poids; faisons cependant remarquer qu'elles sont moins exactes que les précédentes, mais ceci n'a aucun inconvénient, puisque l'exactitude ne joue ici aucun rôle, étant donnée la nature des matériaux à peser.

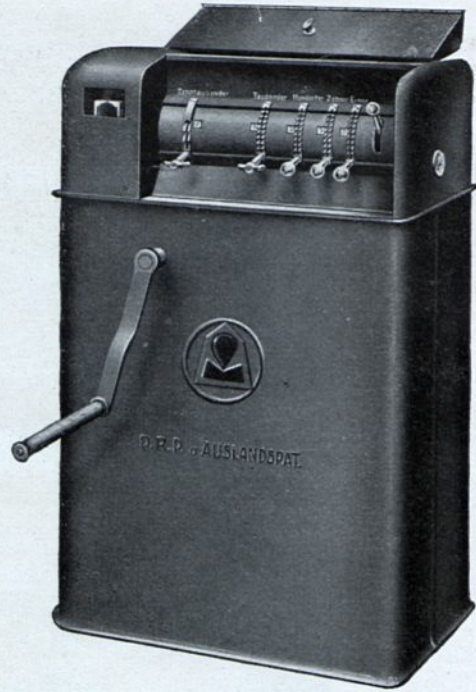
La pénurie de matières qui a régné au cours des dernières années a conduit les techniciens à inventer un type de bascule tenant compte de ce fait. C'est ainsi que la Dinse-Maschinenbau A.-G. de Berlin parvint, à la suite de longues et minutieuses épreuves, à lancer une nouvelle bascule sur le marché, la bascule à dispositif de commutation pour l'amenée des poids. Alors que dans les autres balances à fléau, à plateaux et à échelle décimale, les poids doivent être amenés à la main, la nouvelle bascule précitée est pourvue d'un système de levier, dit système de commutation, permettant d'amener par un simple coup de main, les poids disposés en séries dans une cage adaptée sur le fléau de la bascule; l'aménagement des poids se fait par mouvement forcé à l'aide des leviers glissant au-dessus d'arcs spéciaux. Des bandes chiffrées réunies aux leviers en question apparaissent dans des regards disposés les uns à côté des autres, les poids obtenus étant immédiatement visibles dans les regards, ce qui permet un enregistrement commode. Les poids ne sont pas sujets à l'usure. L'enregistrement des poids se fait soit à l'aide d'un dispositif imprime-cartes, soit à l'aide d'un appareil imprimeur à ruban, suivant le service auquel la bascule est destinée. Il est également possible de munir cette bascule de dispositifs de sûreté empêchant toute fausse pesée, de manière à éviter l'endommagement de l'appareil. R





INDUSTRIE-SCHALTWAGE

*Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin-Reinickendorf-Ost, durch ihre Verkaufsgesellschaft, die Diwa A.-G., Berlin NW 7, Friedrichstraße 103*  
 Technical Automatic Balance \* Bascule automatique pour l'industrie  
 Balanza automática para la industria

SCHALTWAGENSCHRANK  
FÜR EINE GROSSWAGE VON 100 t WIEGEFÄHIGKEIT

*Small Automatic Balance \* Petite balance automatique*  
 Balanza pequeña automática

Cette bascule comporte également une armoire contenant le mécanisme et lorsque celui-ci est actionné par l'électricité, tous les éléments électriques tels que moteur, dispositif de contrôle et résistance sont également montés dans cette armoire.

Il est impossible dans cet exposé de donner un aperçu même succinct de toutes les applications possibles de ce nouveau type de bascule. Mentionnons seulement que tous les éléments mécaniques de ce type de bascule, depuis la plus grande modèle jusqu'au plus petit, sont absolument identiques pour chacun d'eux. Il en résulte que ce genre de bascule peut être fabriqué en séries, les pièces les plus importantes étant interchangeables; de plus, ces balances peuvent être construites avec la plus grande précision. Le caractère de ce type de bascule permet également la standardisation industrielle et les 4 à 500 modèles divers que l'on trouve actuellement dans les catalogues des plus importantes maisons allemandes pourraient être réduits à quelques types seulement, répondant parfaitement aux besoins de notre économie moderne. R

\* \* \*

La medida por medio de balanza o báscula, pertenece a las primordiales necesidades del intercambio de mercancías, desde que la vida económica fue implantada entre la humanidad. A través los siglos hasta principios del siglo XIX, fue la romana o peso con pilón casi la única empleada en todas partes para la industria y comercio. Aparece la báscula primeramente en la época de la cuarta dinastía egipcia, y fue empleada en la forma que representa el grabado superior, para el intercambio de mercancías, ya 3000 años antes de J. C.

Interesante es la descripción de la explotación económica de aquellos tiempos, y más espe-

cialmente la demostración gráfica de la misma, que se halla representada en las inscripciones de las losas sepulcrales. Por ellas se desprende hasta qué punto se hizo sentir la necesidad de la medida por báscula y por que medio perfeccionado fue satisfecha tal necesidad. La relación de los pagos de impuestos que damos más arriba, nos demuestra una construcción perfeccionada del peso con pilón, según la usaran los chinos, y la que se ha conservado en igual forma hasta nuestros días, para pesar el té. Más tarde apareció la balanza llamada „romana“, como balanza rápida, descrita por Aristóteles cuatro siglos antes de Jesucristo. La balanza romana desechó el principio de las dos palancas de movimiento uniforme para adoptar una palanca variable o sea una especie de pilón móvil y una pesa corrediza. Estas dos formas fundamentales de balanza fueron igualmente empleadas hasta el siglo XIX, como especialmente la balanza rápida „romana“ continuándose empleando en nuestros días en el tráfico de los mercados y en las distintas industrias.

Unicamente en el año 1820 el monje, más tarde químico alsa-

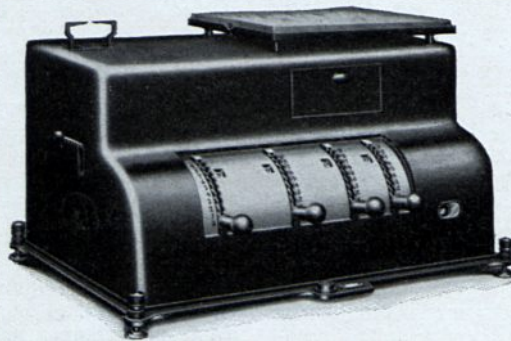
ciano, Quintenz, logró inventar el sistema de báscula decimal que, alejándose del principio establecido por la báscula de las dos palancas de movimiento uniforme con la relación de 1:1, modifica tan ventajosamente la distribución de la palanca de una romana en la que solo es necesario colocar la décima parte de las pesas en la balanza. A la báscula de sistema decimal siguió la centesimal, que opera del mismo modo pero con una proporción de 1:100. En el año 1880 y después de vencerse muchas dificultades pudo obtenerse la báscula de muelle y la de peso móvil, cuya gran ventaja sobre la báscula decimal consiste en que se puede pesar más cómodamente y sin pesas, siendo empero, en este caso, el peso algo menos exacto.

Las deficiencias de la situación económica de estos últimos tiempos, ha hecho sentir la necesidad de disponer de una nueva báscula exacta y la perfecta y cuidadosamente comprobada y puesta a la venta por la Dinse-Maschinenbau A.-G. de Berlin, satisface las nuevas exigencias. La libre ordenación de poner y quitar las pesas en la báscula de palanca y en la de sistema decimal, ha debi-

do ceder paso a una ordenación regularizada, y ello de manera que las pesas que se colocan escalonadas en jaulas sobre la romana y por medio de las palancas de manivela que resbalan por los arcos de descanso pueden ser desconectadas, siendo imposible le desgaste de las pesas. Las tiras de cifras fuertemente unidas a la palanca de manivela permiten, por medio de agujeros colocados paralelamente, ver cada vez la cifra del peso obtenido, de manera que se logra un registro perfecto de los pesos. Según sea la clase del negocio, el registro en cuestión puede ser acompañado de un aparato impresor para tarjetas o tiras de papel. Es así mismo posible adaptar a la báscula aparatos de seguridad que impiden dar un peso inexacto obtenido por descuido o intencionalmente y perservan la báscula contra desperfectos. En las básculas de mayor tamaño, sirve el armario para guardar el terno y de ser este último movido por fuerza eléctrica, todas las piezas eléctricas como motor, controlador y aparato de resistencia pueden así mismo ser guardadas en el armario.

No nos es posible mencionar en nuestro artículo todas las particularidades y diversidad de aplicación de esta nueva clase de báscula, y nos limitaremos a decir que desde la báscula más pequeña a la más grande, los principales elementos se reproducen en forma invariable y por lo mismo llenan completamente las condiciones preliminares para una fabricación económica y una gran precisión.

La particularidad del carro conmutador permite así mismo la más amplia adaptación y, entre los distintos 400 a 500 modelos que ofrecen los varios catálogos de las principales fábricas alemanas de básculas, pocos pueden hallarse que puedan bastar a las exigencias de la vida económica actual. R



KLEIN-SCHALTWAGE

*Automatic Balance Cupboard \* Armoire de bascule automatique*  
 Armario de balanzas automáticas



# ABZIEH- SCHRIFTEN

FÜR DEN  
WAGGONBAU

NÜRNBERGER ABZIEHBILDER - FABRIK, TROEGER & BÜCKING  
NÜRNBERG K.N.12

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Geleitwort . . . . .	5/6	Moderne Großgüterwagen mit Abb. . . . .	50
Bildnis Dr. Oskar von Miller . . . . .	7	Entwicklung des Pfluges mit Abb. . . . .	52
Das Deutsche Museum im Bau mit Abb. . . . .	9	Moderne Motorpflüge mit Abb. . . . .	54
Alte römische Brücke mit Abb. . . . .	12	Alte Trocknungsanlage mit Abb. . . . .	56
Moderne Brücken mit Abb. . . . .	13	Moderne Trocknungsanlagen mit Abb. . . . .	58
Wasserkraftanlage, historisch, mit Abb. . . . .	14	Alte Fahrräder, Motorräder u. Schreibmaschinen mit Abb. . . . .	60
Moderne Wasserkraftanlage mit Abb. . . . .	15	Moderne Fahrräder, Motorräder u. Schreibmaschinen mit Abb. . . . .	61
Wasserversorgung, historisch, mit Abb. . . . .	17	Alte Gutenbergstube mit Abb. . . . .	63
Wasserversorgung, modern, mit Abb. . . . .	19	Moderne Setzmaschinen mit Abb. . . . .	64
Alte Spundwände mit Rammapparat mit Abb. . . . .	20	Telephonapparate von Reiß usw. mit Abb. . . . .	66
Moderne Spundwandbauten mit Abb. . . . .	21	Moderne Fernsprechämter mit Abb. . . . .	68
Alte Bagger mit Abb. . . . .	22	Moderne Rohrpostanlagen mit Abb. . . . .	70
Moderne Bagger mit Abb. . . . .	23	Entwicklung der Phonographen und Grammophone mit Abb. . . . .	72
Lederwalzen für Druckmaschinen . . . . .	25	Moderne Sprechmaschinen mit Abb. . . . .	73
Altes Bergwerk aus der Zeit Agricolas mit Abb. . . . .	26	Alte astronomische Uhren mit Abb. . . . .	76
Alte Erzaufbereitung mit Abb. . . . .	27	Neuzeitliche astronomische Uhrenanlage mit Abb. . . . .	77
Schwefelkiesaufbereitung, modern, mit Abb. . . . .	28	Die deutsche Klavierindustrie mit Abb. . . . .	79
Moderne Erzaufbereitungsanlagen mit Abb. . . . .	29	Alte Zirkel mit Abb. . . . .	80
Altes Luppenwalzwerk mit Abb. . . . .	30	Moderne Reißzeuge mit Abb. . . . .	81
Walzwerkanlage des Bochumer Vereins mit Abb. . . . .	31	Historisches über feinmechanische Instrumente mit Abb. . . . .	82
Alte Kohlenwäsche mit Abb. . . . .	33	Moderne feinmechanische Instrumente mit Abb. . . . .	83
Moderne Kohlensieberei mit Abb. . . . .	34	Historisches über Brillen mit Abb. . . . .	84
Vorzeitliche bergmännische Handwerkzeuge mit Abb. . . . .	36	Moderne optische Industrie mit Abb. . . . .	85
Westfalia Kohlenschneider mit Abb. . . . .	37	Alte Klaviere mit Abb. . . . .	86
Dampfkessel von Alban & Watt mit Abb. . . . .	39	Moderne Klaviere mit Abb. . . . .	87
Erste Dampfmaschine von Watt mit Abb. . . . .	39	Alte Glocken mit Abb. . . . .	88
Moderne Dampfkesselanlagen mit Abb. . . . .	40	Moderne Gußstahlglocken mit Abb. . . . .	90
Moderne Expansions-Dampfmaschine mit Abb. . . . .	44	Technische Besprechungen . . . . .	93
Puffing Billy, alte Lokomotive, mit Abb. . . . .	45	Alte feuersichere Truhe mit Abb. . . . .	94
Moderne Güterzuglokomotive mit Abb. . . . .	46	Moderne Tresoranlage mit Abb. . . . .	95
Gleisanlagen, Entwicklung, mit Abb. . . . .	48	Alte Wagen mit Abb. . . . .	96
Alter bayerischer Güterwagen, mit Abb. . . . .	49	Moderne Präzisionswagen mit Abb. . . . .	98

### ANMERKUNG

Auf Seite 17 hatten wir eine Abbildung der Zisternen von Jerusalem vorgesehen. Diese konnten wir aber infolge Klischee-Defektes nicht reproduzieren, weshalb wir an deren Stelle einige andere interessante historische Darstellungen einsetzen mußten. Ein diesbezüglicher Hinweis im Text war leider nicht mehr möglich. — Unser System, die vier Sprachen nebeneinander laufen zu lassen, konnte leider infolge der verschiedenen Raumgrößen der einzelnen Uebersetzungen nicht immer durchgeführt werden. In späteren Lieferungen werden wir eine andere zweckmäßige Anordnung treffen.

DER HERAUSGEBER

**Abziehbilder**  
für Landwirtschaftliche Maschinen

NÜRNBERGER ABZIEHBILDER - FABRIK  
TROEGER & BÜCKING, NÜRNBERG K.N.12





Erscheint seit vor 1609, somit



älteste Zeitung Deutschlands

# München-Augsburger Abendzeitung

## München 2 B.-Z.

Fernsprecher Nr. 51001 bis 51006, 57033 und 57064 · Telegramm-Adresse: Abendzeitung München

## Große führende Zeitung Süddeutschlands

Ihrer hohen politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Bedeutung entsprechend

### bevorzugtes Organ

in den Kreisen des Handels, der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft

**Für Import und Export bewährtes Insertionsorgan**

## SÜDDEUTSCHE HELD & FRANCKE BAUAKTIENGESELLSCHAFT MÜNCHEN

ISMANINGERSTR. 57



FERNRUF 42236-39

**HOCHBAU ~ TIEFBAU ~ BETON  
EISENBETONBAU ~ STOLLENBAU  
GRÜNDUNGEN**

















BIBLIOTEKA GŁÓWNA

351235 L/1



# FS &

KUGEL-UND  
ROLLENLAGER  
AUF  
HÖCHSTEM STANDE DER  
TECHNIK

*Fichtel u. Sachs - A.-G. Schweinfurt* 146